

# Mobile first -käyttöliittymäsuunnittelu

Riku Talvinen

Opinnäytetyö

Helmikuu 2017

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), mediatekniikan koulutusohjelma

Tekijä(t) Talvinen, Riku	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 28.2.2017
	Sivumäärä 83	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Mobile first -käyttöliittymäsuunnittelu</b>		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), mediatekniikan koulutus-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Niemi, Kari		
Toimeksiantaja(t) Into-Digital Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin Into-Digital Oy:lle. Opinnäytetyön tarkoituksena on edistää Into-Digitalin ja sen asiakkaiden osaamista käyttäjäkokemuksen ja mobile first -suunnittelun saralta. Into-Digital voi antaa opinnäytetyön suoraan asiakkaalle, joka pystyy opiskelemaan ja tutustumaan aiheisiin. Opinnäytetyö on ohje hyvään käyttöliittymä ja mobile first -suunnitteluun. Opastusten ja esimerkkien tarkoituksena oli olla niin selviä, että henkilöt jotka eivät ole alan asiantuntijoita ymmärtävät ne. Opinnäytetyössä myös tutkittiin Into-Digitalin uusia verkkosivuja. Tavoitteena oli antaa rakentavaa palautetta ja kehitysehdotuksia.</p> <p>Opinnäytetyötä varten tutkittiin ja luettiin paljon eri materiaaleja kirjoista ja artikkeleista. Suuren materiaali määrän takia tuli tehdä paljon rajauksia. Hyvän taustatyön ja rajauksen ansiosta lopullinen toteutus onnistui ilman suurempia ongelmia. Tekstin lisäksi apuna käytettiin paljon kuvia, jotta asioista tulisi selkeämpiä ja ymmärrettävimpiä. Hyvien käyttöliittymä-, käyttäjäkokemus- ja mobiiliratkaisujen onnistumiseksi tehtiin paljon käytännön testejä, artikkelien lukemisen lisäksi. Kaikkien opittujen asioiden pohjalta tarkasteltiin Into-Digitalin uusia verkkosivuja, vaikka ne olivat keskeneräiset. Tarkastelussa löytyi monia hyviä kehitysehdotuksia, joita ei välttämättä olisi huomannut ilman uusia oppeja käyttäjäkokemuksesta.</p> <p>Opinnäytetyön lopputulos oli kokonaisuudessaan onnistunut. Esimerkkejä on paljon, joita pystyttiin tukemaan kuvilla. Opinnäytetyöstä huomasi, että hyvällä käyttäjäkokemuksella ja mobiilisunnittelulla voi saada merkittäviä hyötyjä, joita normaalisti ei tajuaisi. Into-Digitalilla ja sen asiakkailla on mahdollista saada hyötyä opinnäytetyöstä, tulevia projekteja silmällä pitäen.</p>		
<p>Avainsanat (<a href="#">asiasanat</a>) käyttäjäkokemus, käyttöliittymä, mobiili, mobile first, mobiilioptimointi, responsiivinen, verkkosuunnittelu, verkkototeutus</p>		
Muut tiedot		

Author(s) Talvinen, Riku	Type of publication Bachelor's thesis	Date 28.2.2017
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 83	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Interface design for mobile first</b>		
Degree programme Media Engineering		
Supervisor(s) Niemi, Kari		
Assigned by Into-Digital Oy		
<p>Abstract</p> <p>The research was assigned by Into-Digital Oy. The purpose of this thesis was to advance Into-Digital and its customers' expertise in user experience and planning mobile first. Guides and examples were to be so clear that non-technical persons in the field will understand them. The thesis also examined Into-Digital's new web pages. The aim was to give constructive feedback and suggestions for improvement.</p> <p>A great deal of relevant literature was studied for the thesis. Due to the large amount of material there plenty of cropping was needed. Thanks to the good background study and cropping, the final implementation came off very well without any major problems. In addition to text, images were used to clarify the content and make it more understandable. Additionally, to build a good user interface, user experience and mobile solutions, plenty of practical tests were created. On the basis of all the lessons learned, Into Digital's new web pages were examined, although they were still in progress during the writing of this thesis. During the examination a number of good suggestions for the website were discovered, which would not necessarily have been noticed without the new gained knowledge of the user experience.</p> <p>The outcome of this study was successful in its entirety. Examples are numerous and the images support them. The thesis discovered that a good user experience and mobile planning help to gain significant benefits that are normally not even realized. Into-Digital and its customers have a great opportunity to benefit from the thesis.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) user experience, user interface, mobile, mobile first, mobile optimization, responsive, web design, web development		
Miscellaneous		

## Sisältö

1	Työn lähtökohdat .....	7
1.1	Tausta ja toimeksiantaja.....	7
1.2	Tehtävät ja tavoitteet .....	7
2	Käyttäjäkokemus .....	8
2.1	Määritelmä .....	8
2.2	Osa-alueet .....	9
2.3	Hyödyt .....	12
2.4	Käyttäjärühmät .....	13
2.5	Palvelumuotoilu .....	16
2.6	Käyttäjäkeskeinen suunnittelu .....	17
2.7	Elementit .....	19
2.8	Ergonomia .....	23
3	Suunnittelu menetelmät .....	25
3.1	Mobile first vs. desktop first.....	25
3.2	Responsiivinen vs. adaptiivinen .....	27
3.3	Sisällön valitseminen .....	30
3.4	AMP (Accelerated Mobile Pages).....	31
3.5	ZURB Foundation.....	36
3.6	IBM MobileFirst Foundation .....	40
4	Mobiilioptimointi.....	45
4.1	Rakenne .....	45
4.2	Navigointi.....	50
4.3	Fontit .....	54
4.4	Kuvien optimointi .....	59
4.5	Animaatiot .....	63
4.6	Latausajat .....	67

5	Into-Digital sivuston tarkastelu .....	72
5.1	Tehtävä .....	72
5.2	Kohderyhmä .....	73
5.3	Hyödyllinen.....	73
5.4	Käytettävä.....	75
5.5	Haluttava .....	77
5.6	Löydettävä .....	78
5.7	Helppokäyttöinen.....	78
5.8	Uskottava.....	79
5.9	Arvokas .....	79
6	Johtopäätökset ja pohdinta .....	79
	Lähteet.....	82

## Kuviot

Kuvio 1. Peter Morvillen luoma käyttäjäkokemus kaavio. (Morville 2004).....	9
Kuvio 2. Lomakkeen huono ja hyvä toteutustapa.....	10
Kuvio 3. Vasemmalla kaksi huonoa tapaa esittää värit, oikealla hyvä.....	11
Kuvio 4. Käyttäjäkokemuksen parissa työskentelevien lukumäärä vuosina 2009 ja 2011. (Sauro 2011) .....	12
Kuvio 5. Käyttäjä segmentoinnissa käyttäjät jaetaan pienempiin ryhmiin eri tarpeiden perusteella. (Newman 2014).....	13
Kuvio 6. Vanhemmille ihmisille voivat olla hyödyksi isommat fontit ja suurempi riviväli. Oikeanpuoleisessa puhelimesta on ylhäällä vaihtoehtoina normaali ja suuri fontti.....	14
Kuvio 7. Jussi -niminen kuviteltu persoona, joka on yksi uutissivuston mahdollinen käyttäjä.....	15
Kuvio 8. Palvelukokemuksen eri vaiheet. (Ruiz 2014) .....	17
Kuvio 9. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessikaavio. (Kim 2013) .....	18
Kuvio 10. Kaksi eri tapaa toteuttaa päivämäärä valinta. ....	19
Kuvio 11. Käyttäjäkokemuksen suunnittelun ja toteutuksen eri elementit, jotka luetaan järjestyksessä alhaalta ylös. (Garrett 2011) .....	20
Kuvio 12. Sivukartasta saa selville sivut ja miten niiden välillä liikutaan. (Whitepaper The - - n.d.) .....	21
Kuvio 13. Sivuston luurankoa kutsutaan usein rautalankamalliksi. (Whitepaper The - - n.d.) .....	22
Kuvio 14. Yhteenveto siitä, miten ihmiset pitävät ja käyttävät puhelimiaan. (Hoover 2013).....	23
Kuvio 15. Vihreä alue on helposti käytettävissä, keltaiselle alueelle sormea täytyy venyttää ja punainen on vaikeasti tavoiteltavissa. Vasen puhelin on vasenkätisen, oikea on oikeakätisen ja keskellä näiden yhdistelmä. (Ingram 2016) .....	24
Kuvio 16. Androidin kehittäjätyökaluissa voi vaihtaa käyttöjärjestelmän sijoittelua kätisyyden mukaan.....	25
Kuvio 17. Desktop first tarkoittaa, että suunnittelu aloitetaan pöytäkoneesta ja päätetään puhelimeen. ....	26

Kuvio 18. Mobile first tarkoittaa, että suunnittelu aloitetaan puhelimesta ja päätetään pöytäkoneeseen. ....	26
Kuvio 19. Pöytäkone- ja mobiilikäyttäjien määrä miljoonina. (Chaffey 2016).....	27
Kuvio 20. Responsiivinen on yksi muotoilu, joka mukautuu kaikille näytöille. Adaptiivisessa on useita malleja, jotka ovat yksilöllisiä kullekin laitteelle. (Zymr n.d.) .....	28
Kuvio 21. Tietokoneen ja mobiilin yleiset näyttökoot. ....	29
Kuvio 22. W3Schools.com sivuston käyttäjien näyttöjen resoluutiot. (Browser Display Statistics 2016) .....	30
Kuvio 23. Oikealla on hakukonepalvelu Googlen etusivu, joka on minimaalinen. Vasemmalla sen vastakohta ja kilpailija Yahoo.....	31
Kuvio 24. AMP projektiin tehdyt muutokset, verrattuna alkuperäiseen toteutukseen. ....	33
Kuvio 25. Esimerkki Blogi, joka on täysin samannäköinen alkuperäisessä html muodossa ja AMP html muodossa.....	34
Kuvio 26. ZURB Foundation tietoja numeroina. (About n.d.) .....	37
Kuvio 27. Vasemmalla haitarivalikko ja oikealla pääkohdat muokatuista osista. ....	38
Kuvio 28. Esimerkkejä ZURB Foundationista löytyvistä ominaisuuksista. ....	40
Kuvio 29. IBM MobileFirst Foundation sisältämät osiot. (Documentation and Tutorials 2016).....	41
Kuvio 30. Sovelluksen rekisteröiminen. ....	42
Kuvio 31. Sovelluksen hallintasivu. ....	42
Kuvio 32. Adapterin resurssit. ....	43
Kuvio 33. Blogisivuston analytiikka. ....	44
Kuvio 34. 3D-ympäristö, jossa on x-, y- ja z-akseli. (Material design n.d.).....	45
Kuvio 35. Elementtien korkeuserot, jotka hahmotetaan varjoilla.....	46
Kuvio 36. Vasemmalla alueet on jaettu moneen osaan ja aseteltu ahtaasti. Oikealla on käytetty hyödyksi tyhjää tilaa. ....	47
Kuvio 37. Käyttäjän tavoitteleman lopputuloksen suoritus tehdään nopeaksi ja helpoksi. ....	48
Kuvio 38. Vasemmalla huonosti valittu hero-kuva ja oikealla hyvin valittu kuva.....	48
Kuvio 39. Hero-kuvan täytyy mukautua mobiililaitteille, kuvassa hero-kuvaa on muokattu onnistuneesti. (Nextbiz 2013) .....	49

Kuvio 40. Vasemmalla huono tapa toteuttaa alavalikko ja oikealla hyvä.....	50
Kuvio 41. Yksi huomio väri per valikko, jolloin aktiivinen linkki erottuu. ....	51
Kuvio 42. Ikonien täytyy olla universaaleja ja ymmärrettäviä. ....	51
Kuvio 43. Dropbox sovelluksen Empty state. (Babich 2016).....	52
Kuvio 44. Eri tapoja toteuttaa sivuvalikko mobiilissa.....	53
Kuvio 45. Hakukenttä on hyvä jättää yläpalkkiin näkyviin, jos vain mahdollista.....	53
Kuvio 46. Näitä fontteja ei kannata käyttää verkkosivuilla.....	54
Kuvio 47. Molemmissa esimerkeissä 12pt Roboto fontti, mutta vasemmassa ohut ja oikealla normaali. ....	55
Kuvio 48. Colorable värien kontrasti työkalu. (Jackson n.d.) .....	56
Kuvio 49. Valkoisen ja mustan tekstien kontrastin testausta värejä vasten.....	57
Kuvio 50. Vasemmalla tekstien arvot ovat pöytäkoneen mukaan, oikealla puhelimen mukaan.....	59
Kuvio 51. Tarkalle kokonaisuudelle sopii hyvin sitä koskeva valokuva, muuten kuvitus. (Imagery n.d.) .....	60
Kuvio 52. PNG tiedostot pienenevät 71 % ja JPG tiedostot 36 %. ....	61
Kuvio 53. Vasemmalla oleva kuva on pikselöitynyt pahasti. (Imagery n.d.).....	61
Kuvio 54. CSS-tyylimäärittelyn käyttö yksinkertaisissa grafiikoissa on suositeltavaa..	62
Kuvio 55. Kolme esimerkkiä, miten painikkeeseen voi sisällyttää animaation.....	64
Kuvio 56. Yle Uutisvahti sovellus käyttää "päivitä vetämällä alas" toimintoa.....	64
Kuvio 57. Skeleton screen eli luurankonäyttö päivittää sisältöä näytölle vaikka lataus olisi vielä kesken.....	65
Kuvio 58. Latauspalkki Aviasalesille, joka on Venäläinen matkahakukone. (Mark n.d.) .....	66
Kuvio 59. Animaatio auttaa ymmärtämään toiminnon lopputuloksen. ....	66
Kuvio 60. 4G-verkon saatavuuden ja siirtonopeuden vertailu eri maiden välillä. (State of LTE 2016).....	68
Kuvio 61. Siirtonopeuksien keskiarvot maailmanlaajuisesti, eri langattomilla verkkoteknologioilla. (State of LTE 2016) .....	69
Kuvio 62. Yhdysvaltojen kotitalouksien verkkoyhteyksien viiveiden vaihteluvälit. (Firtman 2014).....	70
Kuvio 63. Selain lataa kaikki ulkoiset tiedostot, niiden sisällöistä huolimatta. (Firtman 2014).....	71



Kuvio 64. Instagram antaa mahdollisuuden muihin toimenpiteisiin kuvan valitsemisen ja jaon välillä, jonka aikana kuva kerkeää latautumaan taustalla. (Babich 2016) .....	72
Kuvio 65. Yksittäinen palvelu Into-Digitalin verkkosivuilla. Kuvassa puhelimesta on jätetty välistä sisältöä pois. ....	74
Kuvio 66. Yhteystiedot-sivulta löytyy työntekijöiden yhteystiedot ja toimipaikat. Työntekijöitä on runsaasti enemmän mitä kuvista näkee. ....	75
Kuvio 67. Sivuston päävalikko aukeaa koko näytölle. ....	76
Kuvio 68. Etusivulla, aloitustekstin ja -painikkeen lisäksi, on uutiskirjeen tilauslomake. ....	77

## Taulukot

Taulukko 1. Blogin etusivun lataustiedot GTmetrix:llä. Punaiset tulokset ovat huonommat verrattuna vihreisiin. ....	35
Taulukko 2. Blogin artikkelin lataustiedot GTmetrix:llä. Punaiset tulokset ovat huonommat verrattuna vihreisiin. ....	35
Taulukko 3. Blogin etusivun lataustiedot GTmetrix:llä. Punaiset tulokset ovat huonommat verrattuna vihreisiin. ....	39
Taulukko 4. Leipätekstin koot ja rivivälit. ....	58
Taulukko 5. Pääotsikon koot ja rivivälit. ....	58
Taulukko 6. Alaotsikon koot ja rivivälit. ....	58
Taulukko 7. Lainauksen koot ja rivivälit. ....	58
Taulukko 8. Vanhan Into-Digital verkkosivun löytyminen Google-hakukoneessa. ....	78

# 1 Työn lähtökohdat

## 1.1 Tausta ja toimeksiantaja

Työssä tutkittiin käyttäjäkokemusta ja käyttöliittymää mobile first -näkökulmasta. Mobile first tarkoittaa sivuston suunnittelua, joka keskittyy ensisijaisesti pieniin ja keskikokoisiin näyttöihin. Ihmiset haluavat nopeampaa ja helpompaa verkkopalvelujen selailumahdollisuuksia mobiililaitteille. Mobile first -suunnittelun käyttö kasvaa verkkosivustojen ja sovellusten toteutuksessa. Monet yritykset kehittävät järjestelmiä, joilla saa paremmin optimoituja ja tehokkaampia sivustoja mobiililaitteille.

Internetsivut, sovellukset ja ohjelmat ovat kehitetty helpottamaan ihmisten arkea ja työtä. Sen takia on tärkeää, että ne ovat itsessään hyvin toteutettuja ja helppokäyttöisiä. Käyttäjäkokemuksen suunnittelu nousee arvoonsa, jotta käyttäjän ei tarvitse tuskaila etsiessään tietoa tai yrittäessään tehdä ostoksia internetissä. Se myös lisää paljon uusia haasteita. Tällä hetkellä maailmassa on erilaisia laitteita enemmän kuin koskaan ennen. Kaikille näille laitteille tulisi optimoida sama verkkopalvelu niille itselleen sopivaksi. Se saattaa olla kuitenkin käytännössä mahdotonta, joten yleensä yrityksellä tulee tarve priorisoida mihin laitteisiin se haluaa panostaa.

Opinnäytetyön tekijä suoritti harjoittelun Into-Digital Oy -nimisessä digitoimistossa, joka on myös toimeksiantaja opinnäytetyöhön. Yritys on Suomen johtava markkinointiviestintäalan palvelemiseen keskittynyt digitoimisto. Into-Digital toteuttaa muun muassa display-mainoksia, mobiilisovelluksia ja verkkosivustoja. Käyttäjäkokemus nousee juuri verkkomainonnassa tärkeään osaan, koska mainosten asettelu ja keveys vaikuttavat paljon onnistuneeseen lopputulokseen. Jos mainos on liian raskas, se saattaa hidastaa sivuston latausnopeuksia. Välkkyvä, huonosti asetettu ja animaatioita täynnä oleva mainos saattaa karkottaa asiakkaita pois kokonaan.

## 1.2 Tehtävät ja tavoitteet

Nopeasti muuttuvassa digimaailmassa monien ihmisten on vaikea pysyä perässä uusista trendeistä ja tekniikoista. Jollei aktiivisesti tarkkaile verkkopalvelujen trendejä,

voi helposti jäädä jälkeen uusimmista muutoksista. Tavoitteena on luoda selvät ohjeet ja linjaukset verkkopalvelujen suunnitteluun sekä käyttäjäkokemuksen että mobiililaitteiden näkökulmasta. Lopputuloksena on esimerkkejä, ohjeita ja vaihtoehtoja erilaisista ratkaisuista. Into-Digital Oy voi jatkossa opastaa omia asiakkaitaan tehokkaammin nykypäivän vaatimuksien pohjalta. Tällöin asiakas ymmärtää miksi joitain asioita tehdään kuin ne tehdään. Lopullinen päätavoite on selkeä ohjeistus, eli guideline, käytettävyydestä ja mobile first -suunnittelusta. Tämä voi tuoda myös taloudellista hyötyä sekä Into-Digitalille että asiakkaalle.

Into-Digital Oy on päivittämässä verkkosivujaan, jotta ne vastaisivat nykypäivän vaatimuksia. Opinnäytetyössä tarkastellaan kyseistä verkkosivua käyttäjäkokemuksen, käyttöliittymän ja mobiilin näkökulmasta. Tavoitteena on arvioida sivustoa opinnäytetyössä opittujen asioiden näkökulmasta ja antaa palautetta Into-Digitalille. Lopputuloksena on myös löytää käytännön ratkaisuja ja kehitys ehdotuksia Into-Digitalin uudelle sivustolle.

## 2 Käyttäjäkokemus

### 2.1 Määritelmä

Käyttäjäkokemuksen tehokas hyödyntäminen vaatii sen määrittelyn ymmärtämistä. Määrittely avaa portit käyttäjäkokemuksen hyödyille, rakenteelle ja eri toteutus- ja testauskeinoille.

Kansainvälinen standardisointijärjestö (ISO) määrittelee käyttäjäkokemuksen näin: "person's perceptions and responses resulting from the use and/or anticipated use of a product, system or service" (Ergonomics of human-system - - 2010, 2.15). Se tarkoittaa henkilön havaintoa ja reaktiota, jotka syntyvät tuotteen, järjestelmän tai palvelun käytöstä ja/tai ennakoidusta käytöstä. Jokainen tunne, joka syntyy toiminnan suorittamisesta sivustolla tai ohjelmassa on käyttäjäkokemusta.

Nykymuotoinen käyttäjäkokemus rupesi muotoutumaan 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa. Tuli tarve nopeuttaa ja tehostaa tuotantolinjoja. Käyttäjäkokemus -termi tuli yleiseen käyttöön 1990-luvun puolessavälissä, Donald Normanin toimesta.

Teknologian ja internetin kehittyessä käytettävyyden tärkeys nousi varsinkin verkkosivujen suunnittelussa. Sen takia usein käyttäjäkokemus tutkimukset ja artikkelit keskittyvät verkkosivujen ja -palvelujen suunnitteluun. (Where UX Comes From 2013)

## 2.2 Osa-alueet

Usein käytettävyyttä pidetään käyttäjäkokemuksen kanssa saman asiana. Käytettävyys on kumminkin vain yksi osa kokonaisuutta. Peter Morville on kehittänyt käyttäjäkokemus kaavion, josta näkee eri ominaispiirteitä (ks. kuvio 1). Kaaviolla hän selvittää miksi käyttäjäkokemusta pitää ajatella laajemmin kuin vain käytettävyyden näkökulmasta. Esimerkkinä voidaan käyttää uutissivustoa.




Kuvio 1. Peter Morvillen luoma käyttäjäkokemus kaavio. (Morville 2004)


Useful eli hyödyllinen, uutissivusto tarjoaa käyttäjälle päivän tärkeimmät uutiset maailman menosta. Käyttäjätutkimuksella ja -testauksella saa selville mitä hyödyllisiä asioita kannattaa pitää ja lisätä sivustolle. (Morville 2004)

Usable eli käytettävä, sivusto miellyttää käyttäjää visuaalisuudella ja käytettävyydellä. Helposti käytettävä ja hieno uutissivusto antaa käyttäjälle mielikuvan laadukaasta ja asiallisesta uutistoimistosta. Hyvä käytettävyys vaikuttaa positiivisesti koko yrityksen brändiin. (Morville 2004) Lomake on käytettävyydeltään erittäin tärkeä elementti (ks. kuvio 2). Pakollinen kenttä on hyvä merkitä tähdellä, ja väärin tai ei ollenkaan täytetty huomiovärillä ja ilmoituksella. Kentän nimi on myös hyvä merkitä erillisellä otsikolla, eikä itse kenttään.

## Huono



## Hyvä



Kuvio 2. Lomakkeen huono ja hyvä toteutustapa.

Desirable eli haluttava, kokemus saattaa välillä unohtua tehokkuuden ja suorituskyvyn taakse. Brändillä tai sivustolla täytyy olla jokin haluttava osuus, tai useampi. Se voi olla logo, värimaailma, uutisten lajittelu tai pieni lataus animaatio. Tärkeintä on, että käyttäjälle saadaan positiivinen tunne sivustolla vierailusta. (Morville 2004)

Findable eli löydettävissä, oleva palvelu on tärkeimpiä osa-alueita nykyään. Hyvä hakukoneoptimointi on suuri valttikortti kilpailussa. Se tarkoittaa, että hakukoneilla, esimerkiksi googlella, haettaessa ”kotimaan uutiset” oman yrityksen uutissivusto olisi mahdollisimman ylhäällä hakutuloksissa. Löydettävyyttä voi myös ajatella verkkosivujen sisäisillä ominaisuuksilla. (Morville 2004) Uutispalvelun sivuilla on tärkeää, että asiakas löytää helposti haluamansa uutisen tai aiheen esimerkiksi kotimaa, ulkomaa tai urheilu.

Accessible eli helppopääsyinen ja -käyttöinen, verkkosivusto tarkoittaa, että erikoisvaatimuksia tarvitsevat ihmiset voivat käyttää palvelua ongelmitta. Hyvinä esimerkeinä voi käyttää värisokeita, vanhuksia ja kehitysvammaisia. (Morville 2004) Värisokeille ja näkövammaisille on tärkeää, että välttämättömissä väriselityksissä on itse värien lisäksi niiden nimet (ks. kuvio 3) (108 million - - 2016). Muita hyviä käytäntöjä on selkeästi luettava teksti ja sivun toimiminen hiiren lisäksi näppäimistöllä.



Kuvio 3. Vasemmalla kaksi huonoa tapaa esittää värejä, oikealla hyvä.

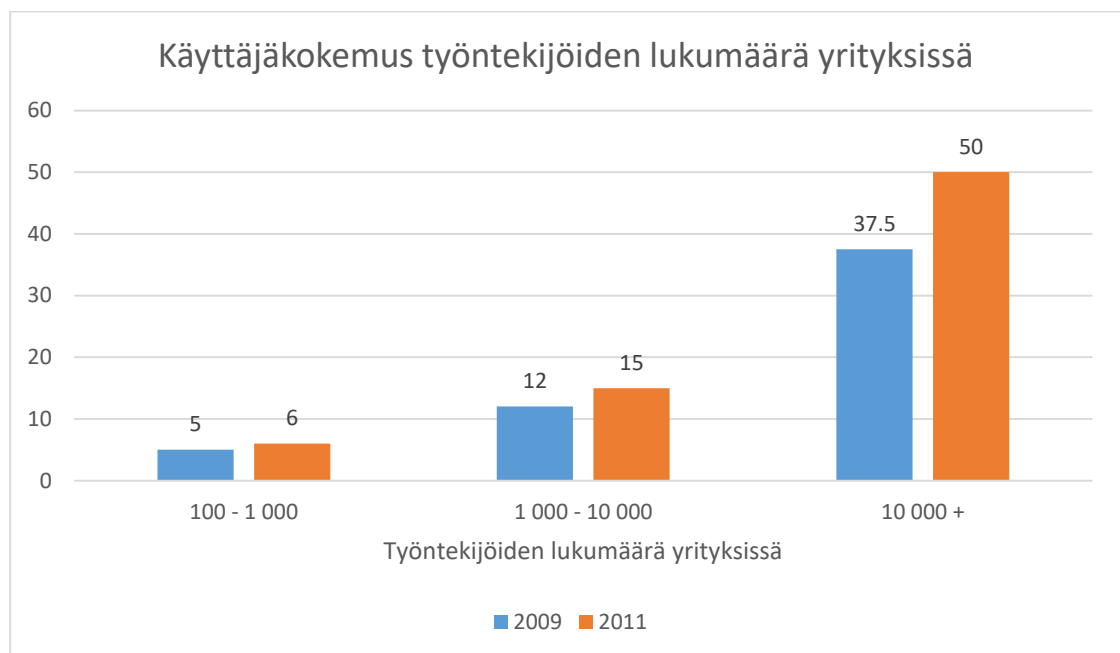
Credible eli uskottava, tarkoittaa kuinka luotettavaa tietoa sivulta saa. Uutispalvelu - esimerkissä uskottavuus on erityisen tärkeää. Käyttäjäkokemuksella sivusta saa uskottavan ja tosissaan otettavan. (Morville 2004) Muutamia keinoja lisätä uskottavuutta on esimerkiksi pitää sivusto siistinä ja selkeänä, sekä mahdolliset mainokset laadukkaina.

Valuable eli arvokas, verkkosivuston tai -palvelun arvokkuus on välttämätöntä, jotta se on tulevaisuudessa kannattava. Käyttäjäkokemuksen tulee loppuen lopuksi olla suunniteltu ja toteutettu sillä tavalla, että se tuottaa rahaa tai vie asiaansa eteenpäin. (Morville 2004)

## 2.3 Hyödyt

Käyttäjäkokemus on noussut internetin alkuajoista tärkeimpien osa-alueiden joukkoon sivujen ja sovellusten suunnittelussa. Kilpailu kävi kovana siinä, kenellä oli eniten sisältöä ja ominaisuuksia. Sivustojen laajentuessa käytettävyys laski ja niistä saattoi tulla erittäin monimutkaisia. Silloin suurimmaksi kilpailuvaltiksi nousi hyvä käyttäjäkokemus. Käyttäjäkokemuksella saatiin varmistettua, että käyttäjä löytää tarvitsemansa tiedon nopeasti ja tehokkaasti samalla, kun kokemus miellyttää sekä silmiä että mieltä. Käyttäjä palaa todennäköisesti uudelleen sivustolle, jos käyttäjäkokemus on hyvin suunniteltu ja toteutettu. Vakituiset käyttäjät takaavat tasaisen ja varman pohjan yritykselle. (Garrett 2011)

Yritykset palkkaavat nykyään käyttäjäkokemukseen erikoistuneita osaajia kilpailuvaltin saavuttamiseksi (ks. kuvio 4). Hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella voi saavuttaa taloudellisesti suurta kasvua.



Kuvio 4. Käyttäjäkokemuksen parissa työskentelevien lukumäärä vuosina 2009 ja 2011. (Sauro 2011)

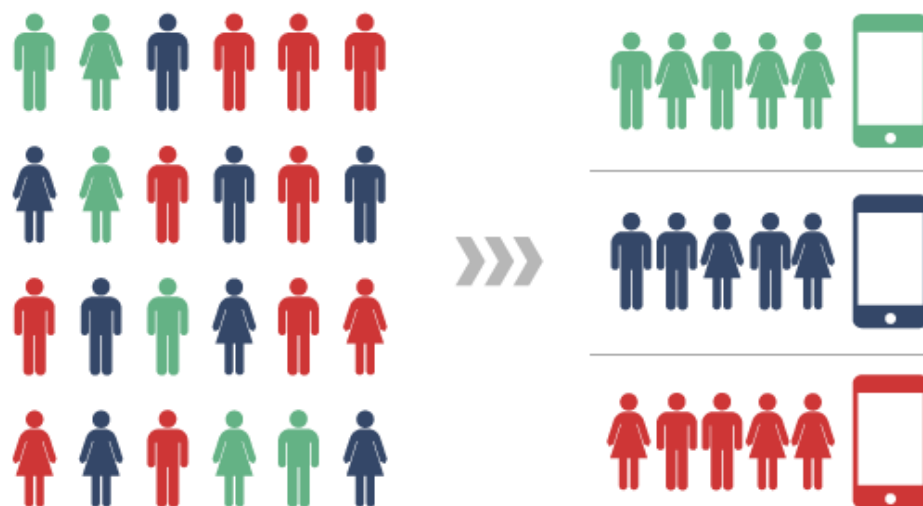
Kasvua tavoittelevan yrityksen tulee kiinnittää huomiota käsitteeseen ”return on investment” eli ROI, joka tarkoittaa sitä kuinka paljon sijoitettua dollaria kohti saa rahaa takaisin. Verkkosivustoilla ja sovelluksissa ROI:ta kannattaa mitata muun muassa conversion rate:lla. Se tarkoittaa käyttäjän etenemistä tai tietyn asian suorittamista

palvelun tarjoajan haluamalla tavalla. Hyvänä esimerkkinä on uutiskirjeen tilaus. (Garrett 2011)

## 2.4 Käyttäjäryhmät

Ennen kun lähtee piirtämään rautalankamallia tai suunnittelemaan ulkoasua sivustolle, pitää selvittää ketkä tulevat olemaan sivuston käyttäjiä. Tutkimalla tulevia käyttäjiä pääsee irti omasta ajatusmaailmasta ja näkee tulevien asiakkaiden näkökulmat. Kun tietää, ketä sivusto tai palvelu yrittää tavoittaa, voi ruveta tutkimaan heidän yksityiskohtaisempia tarpeitaan. Paljon käytettyjä tutkimuskeinoja ovat kysely ja tuotteen testaus. (Garrett 2011)

Käyttäjät jaetaan pienempiin ryhmiin eritarpeiden mukaan. Siitä käytetään termiä user segmentation eli käyttäjä segmentointi (ks. kuvio 5). Eri tyyplejä jakaa käyttäjäryhmä on melkein yhtä monta kuin on eri käyttäjiä. Olemassa on kumminkin hyväksytodettuja jakokriteerejä, esimerkiksi sukupuoli, ikä, koulutustaso ja tulot. (Garrett 2011) Kriteerien perusteella voi tehdä suuripiirteisiä jakoja, kuten 18–49 vuotias nainen. Joissakin tapauksissa hyödyllisempää on tehdä tarkempia jakoja, kuten 20–30 vuotias yliopiston käynyt mies joka tienaa 30 000–35 000 euroa vuodessa.

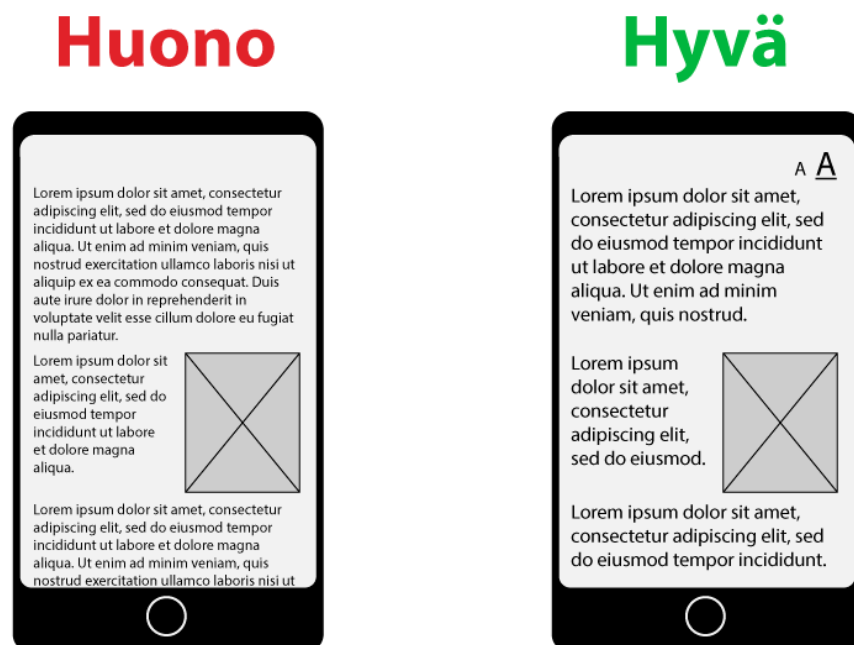


Kuvio 5. Käyttäjä segmentoinnissa käyttäjät jaetaan pienempiin ryhmiin eri tarpeiden perusteella. (Newman 2014)

Verkkosivujen ja – palveluiden suunnittelussa täytyy myös miettiä, miten eri käyttäjät suhtautuvat teknologiaan ja internetiin. Nuorisolle, jolle internet on osa päivittäistä



elämää, monet asiat saattavat olla itsestäänselvyyksiä. Monet vanhukset ovat saattaneet tutustua uuteen teknologiaan vasta myöhemmällä iällä, joten asiat ovat heille uutta. Jos mahdollinen käyttäjäryhmä tulee olemaan vanhukset, kannattaa miettiä muitakin asioita. (Garrett 2011) Vanhukset ja huononäköiset tarvitsevat selkeämpää ja isompaa fonttia (ks. kuvio 6). Sivustolla voi esimerkiksi tehdä painikkeen, jolla tekstiä saa suurennettua. Käyttäjäkokemuksen suunnittelussa täytyy tarkeastella käyttäjien kokemusta ja osaamista aiheeseen liittyen. Esimerkiksi ruoanlaitto -sivustossa täytyy päättää, keskittykö haastavampiin ohjeisiin kokeneille vai yksinkertaisempiin aloittelijoille. Jos toteutuksessa käytettävät resurssit ovat riittävän suuret, voi sivuston suunnata molemmille.



Kuvio 6. Vanhemmille ihmisille voivat olla hyödyksi isommat fontit ja suurempi riviväli. Oikeanpuoleisessa puhelimessa on ylhäällä vaihtoehtoina normaali ja suuri fontti.

Kun tietää mahdolliset asiakkaat, heidän tarpeitaan täytyy tutkia tarkemmin. Aika ja raha rajoittavat käyttäjien tutkimusta. Jos haluaa mahdollisimman yksityiskohtaista tietoa, kannattaa käyttää aikaa yhden henkilön tutkimiseen enemmän. Huonona puolena on, että tutkittavien määrä saattaa jäädä suppeaksi. Käyttäjille voidaan tehdä sähköisiä kyselyjä, yksittäisiä haastatteluja tai ryhmähaastatteluja. (Garrett 2011)

Usein halutaan myös testata itse tuotetta ja sen käyttöä. Erilaisia testejä eri tilanteisiin on erittäin paljon. Käyttäjälle voidaan antaa suoritettavaksi tehtävä, esimerkiksi verkkokaupassa tietyn tuotteen ostaminen ja tilaaminen. Kyseisen testin voi suorittaa monessa eri kehitysvaiheessa. Sivusto voi olla vasta rautalankamalli, prototyyppi tai valmis tuote. Tuotteen testauksessa käyttäjälle voi antaa myös täysin vapaat kädet. Sivuston selailun jälkeen testaaja voi antaa suoraa palautetta ja kehitysehdotuksia kehittäjälle. (Garrett 2011)

Kaiken testauksen ja tutkimuksen jälkeen on tärkeä muistaa, että käyttäjäkokemusta suunnitellaan oikeiden ihmisten tarpeisiin. Sen takia tehdään usein kuvitteellisia persoonia, joilla voidaan koko projektin ajan tarkastella, kuinka he käyttäisivät sivustoa tai palvelua. Persoonat luodaan käyttäjäryhmistä saatujen tietojen mukaan. Persoonista täytyy kuitenkin luoda mahdollisimman realistiset, jotta ne vaikuttaisivat aidoilta ihmisiltä. Hahmoista voi tehdä isot kortit ja pitää huoli, että jokainen projektissa työskentelevä jäsen näkee persoonat. (Garrett 2011) Aikaisemminkin käytetyn uutissivuston yksi persoona on Jussi (ks. kuvio 7).



Kuvio 7. Jussi -niminen kuviteltu persoona, joka on yksi uutissivuston mahdollinen käyttäjä.

Jussi on 25-vuotias opiskelija Rovaniemellä. Hänen harrastuksiinsa ja kiinnostuksen kohteisiinsa kuuluvat urheilu ja tietokonepelit. Täten voi päätellä, että Jussille kiintoisat osiot uutissivustossa olisi urheilu ja pelit. Yksi Jussin eniten käyttämistä sivuista

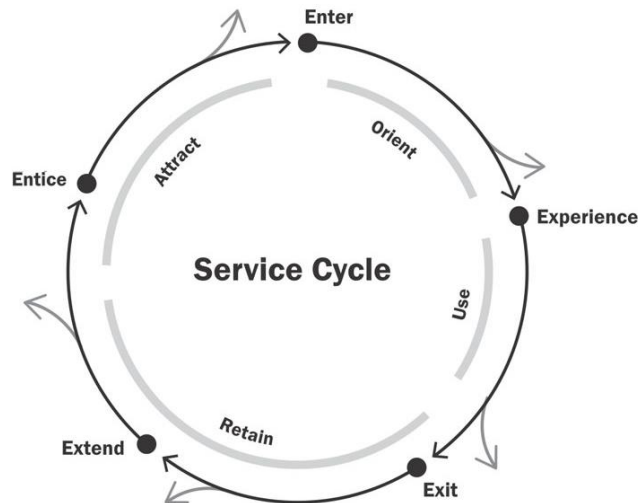
on kotikokki.net. Sen takia hän saattaisi tykätä satunnaisista ruokaohjeista sivustolla. Jussin tiedoista voi myös päätellä, että hän on melko kätevä tietokoneen käytössä. Hän on nuori, käyttää sosiaalista mediaa ja omistaa tehokkaan tietokoneen. Sivuston käyttöön hän tuskin tarvitsee ohjeita tai opastusta. Jussin vuosi tulot ovat noin 10 000 euroa vuodessa. Jos uutissivustolla on maksullisia osuuksia, hän tuskin tulee maksamaan niistä. Paras tulonlähde Jussilta uutissivustolle olisi todennäköisesti mainostulot.

## 2.5 Palvelumuotoilu

Täydellinen käytettävyys ja käyttökokemus eivät vielä takaa hyvää kokonaisuutta. Palvelumuotoilu täytyy olla näiden lisäksi kohdillaan. Verkkokauppa-sivusto voi olla erittäin hieno ja hyvin toimiva, mutta jos tilaamisessa on maksuvaikeuksia tai kuljetuksessa ongelmia, jää kokonaisuudesta huono maku. Palveluala on suurin työllistävä sektori Suomessa, ja se on kasvamaan päin (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2015).

Palvelukokemukseen kuuluu monia eri henkilöitä ja vaiheita. Asiakas on palvelun ostaja, mutta hänen ei välttämättä tarvitse olla lopullinen käyttäjä. Lopullinen käyttäjä saa palvelulla haluamansa lopputuloksen, jos palvelumuotoilu on hyvä. Sitten ovat näkyvillä ja taustalla olevat työntekijät. Näkyvillä olevat työntekijät ovat yhteydessä asiakkaisiin ja auttavat heitä, esimerkiksi asiakaspalvelu. Taustatyöntekijät vaikuttavat palvelukokemukseen yhtälailla kuin näkyvät työntekijät. He vaikuttavat palvelun lopputulokseen ja edustavat yhtiön brändiä. Lopuksi ovat vielä partnerit, jotka auttavat toteuttamaan yhtiön halutun lopputuloksen. Partnerit työskentelevät esimerkiksi pakkauksessa, resursseissa ja tiedon hallitsemisessa. (Ruiz 2014)

Palvelu on parhaimmillaan pitkäaikaista asiakassuhdetta ja näin erittäin tuottoisaa. Sen takia palvelukokemus kannattaa hioa parhaaseen mahdolliseen kuntoon. Palvelua ja sen jatkuvuutta on helppo hahmottaa palveluymyrällä (ks. kuvio 8).



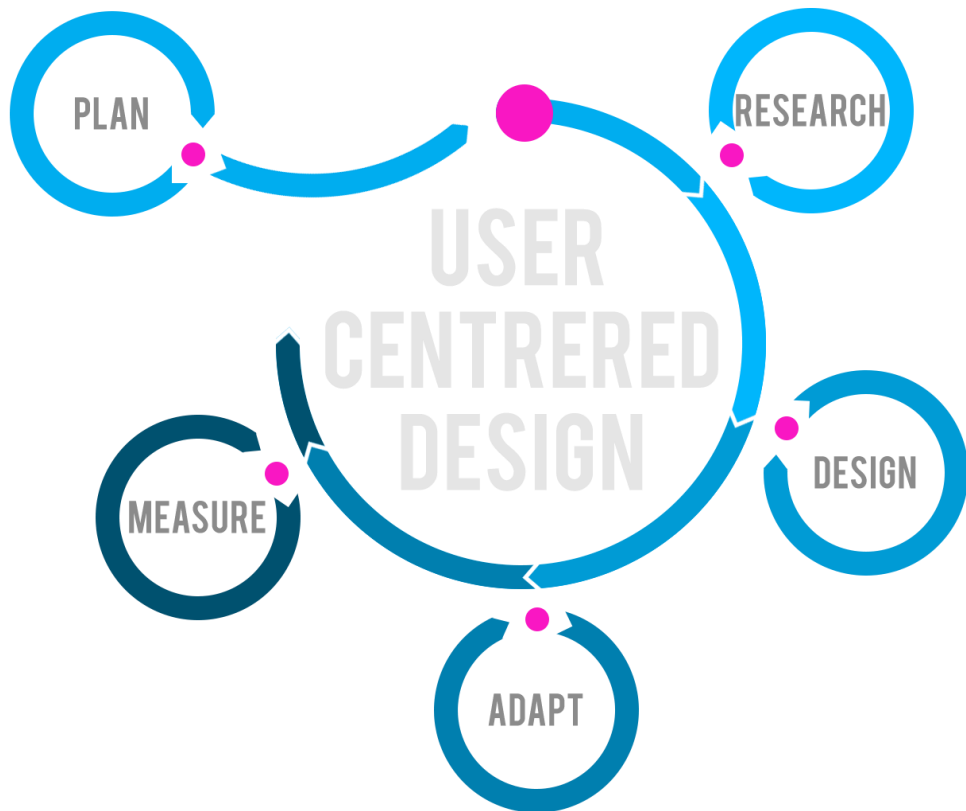
Kuvio 8. Palvelukokemuksen eri vaiheet. (Ruiz 2014)

Palvelun ensimmäinen vaihe on entice eli houkuttelu, jossa asiakasta houkutellaan tuotteen tai palvelun ostamiseen. Tähän voidaan käyttää erilaisia mainonnan keinoja. Toisena tulee enter eli palveluun astuminen. Kaupat on tehty ja varsinainen asiakkuus alkaa. Palvelun jatkuessa vaikuttaa experience eli kokemus, jonka aikana asiakasta täytyy palvella asiantuntevasti, jotta palvelusta jää hyvä kuva. Kaiken tämän jälkeen asiakkaan ja palvelun suhde voi päättyä, jolloin tulee exit eli lopetus. Jos tämä koko palvelukokemus on ollut asiakkaalle mieluinen, hän voi jatkaa asiakkuutta, jolloin mennään extend eli jatkovaiheeseen. Tällöin palvelu ympyrä alkaa alusta, ja palvelumuotoilu on onnistunut. (Ruiz 2014)

## 2.6 Käyttäjäkeskeinen suunnittelu

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu tarkoittaa, että sivusto tai sovellus tehdään ihmisen näkökulmasta, eikä pelkästään järjestelmän ehtojen mukaan. Käyttäjän ei pitäisi muuttaa käytäntöjään tai ajatuksiaan järjestelmän käytön takia. Järjestelmän pitäisi palvella käyttäjää ja olla suunniteltu hänen ehtojensa mukaan. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun lopputuloksena tulee tehokkaampi, tyydyttävämpi ja käyttäjäystävällisempi kokemus. (Introduction to User-Centered Design 2016)

Käyttäjäkeskeistä suunnittelua on helppo hahmottaa prosessikartalla (ks. kuvio 9). Kartta on yksinkertainen ja selkeä, mutta tehokas niillekin, jotka eivät ennen ole tutustunut käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun.



Kuvio 9. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessikaavio. (Kim 2013)

Kaiken takana pitää olla suunnitelma eli plan. Idean ei tarvitse heti aluksi olla hiottu täydelliseksi, mutta pääpiirteiden tulisi jo olla selvät. Suunnitelmalle ja aiheelle tehdään erilaisia tutkimuksia eli research-vaihe. Kilpailijoiden ja tekniikoiden taustat tutkitaan ja kerätään dataa. Seuraavaksi alkaa suunnittelu eli design, jossa tulokset laetaan yhteen ja ideoidaan lopullista tuotetta. Tuloksena voisi olla esimerkiksi rautalankamalli, joka tarkoittaa yksinkertaista piirrettyä suunnitelmaa ulkoasusta ja navigoinnista osiosta toiseen. Staattisen rautalankamallin jälkeen sovelletaan tutkimuksesta ja suunnittelusta saadut tulokset eli tulee adapt-vaihe. Prototyypillä saa testattua käytettävyyttä ja käyttöliittymää rautalankamallia paremmin. Suunnittelu jatkuu kuitenkin edellisestä vaiheesta, koska prototyypistä saa uutta tietoa, jolla käyttäjäkeskeistä toteutusta voi parantaa. Lopulta tuote on valmis julkaistavaksi. Sitä voidaan tarkastella lopullisessa muodossa ja arvioida lopputulosta kokonaisuutena, eli kyseessä on measure-vaihe. (Kim 2013)

Päivämäärän valinta sovelluksessa tai sivustossa on helppoa toteuttaa normaalilla alasvetovalikolla, mutta se ei ole välttämättä kaikista käyttäjäkeskeisin ratkaisu. Käyttäjä haluaa myös usein tietää, mikä viikonpäivä on kyseessä ja hahmottaa se visuaalisesti (ks. kuvio 10).

## Sopii hyvin oman syntypäivän ilmoittamiseen

**Valitse päivämäärä**

Päivä Kuukausi Vuosi

20 01 2017

2017  
2018  
2019  
2020  
2021

## Sopii hyvin tapahtumapäivän valintaan

**Valitse päivämäärä**

20.01.2017

Tammikuu 2017

Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

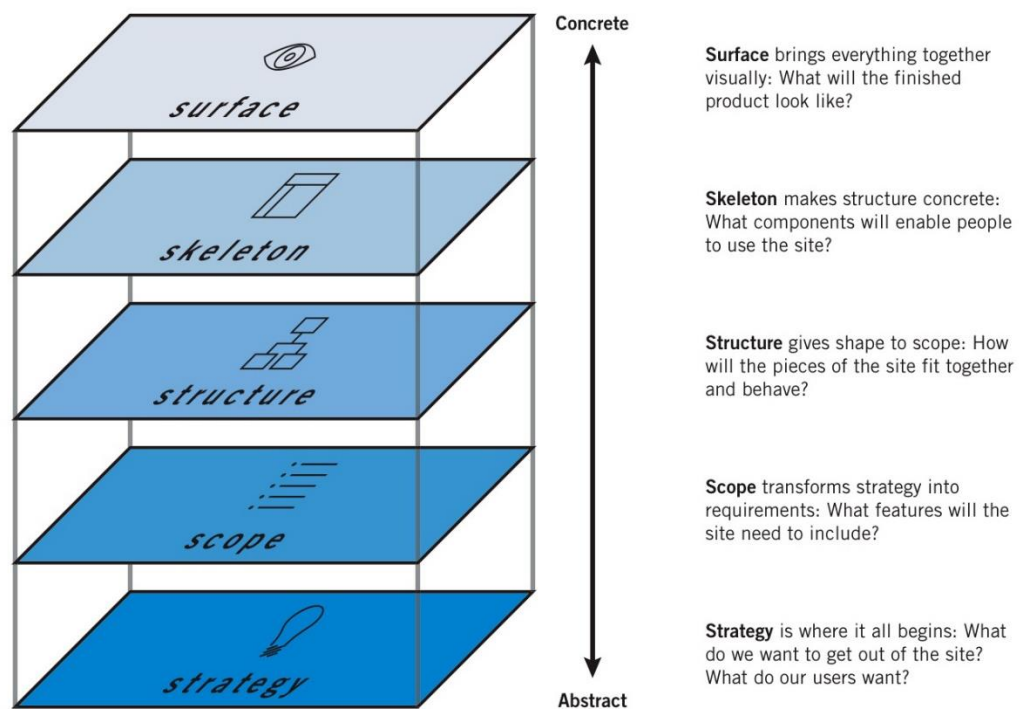
Kuvio 10. Kaksi eri tapaa toteuttaa päivämäärä valinta.

Tapahtumaa luodessa käyttäjän on tärkeää nähdä viikonpäivät selvästi. Käyttäjä ei saa joutua poistumaan sivustolta tai sovelluksesta tarkistamaan päiviä, jostain muusta kalenterista. Sen estääkseen päivämäärän valintaan voi laittaa esimerkiksi pienen alas putoavan kalenterin, josta pystyy helposti valitsemaan halutun päivän. Jos päivämäärän valinta koskee omaa syntymäpäivää, jolloin viikonpäivä ei ole oleellinen, ei kalenteri ole välttämättä niin tärkeä.

## 2.7 Elementit

Jesse James Garrett on kirjoittanut kirjan, jossa hän jakaa käyttäjäkokemuksen viiteen eri elementtiin. Jokainen elementti vastaa yhtä projektin vaihetta. Ennen kun edellinen vaihe on suoritettu, ei voi siirtyä toiseen. Tärkeää on myös, että elementit toteutetaan ennalta määrätyssä järjestyksessä. Kaikki päätökset, mitä elementissä

päätetään, vaikuttavat seuraaviin elementteihin aina ylimpään asti. Edellisen elementin jatkuminen seuraavassa ei kuitenkaan ole täysin kielletty, joskus se voi olla jopa välttämätöntä. Uusien esiin tulevien asioiden takia voi joutua muuttamaan edellisen elementin aikana tehtyjä päätöksiä. Alla olevassa kuviossa elementtien järjestys luetaan alhaalta ylöspäin (ks. kuvio 11). (Garrett 2011)



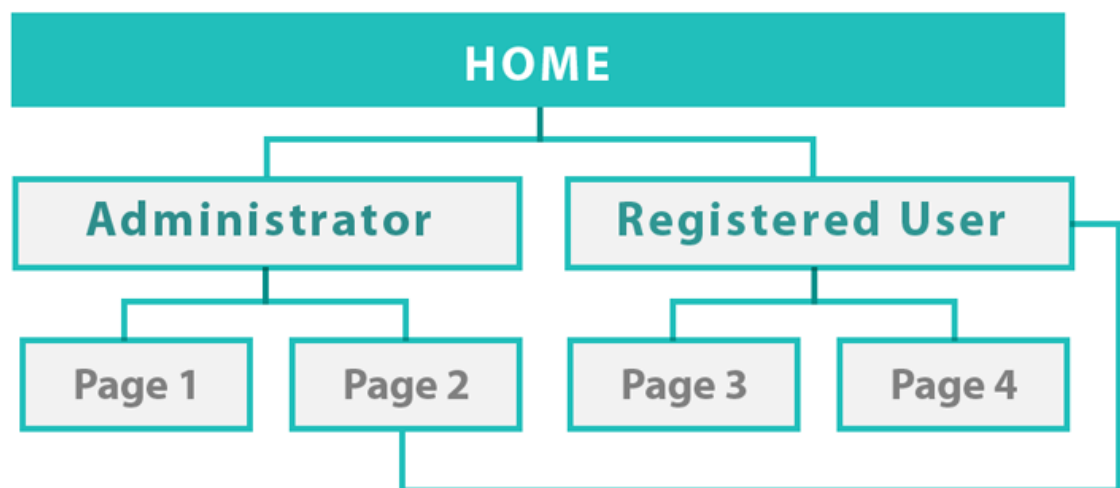
Kuvio 11. Käyttäjäkokemuksen suunnittelun ja toteutuksen eri elementit, jotka luetaan järjestyksessä alhaalta ylös. (Garrett 2011)

Kuviossa alimmat elementit ovat teoreettisia, eli ne keskittyvät enemmän ideoimiseen ja suunnitteluun. Ylemmäs mentäessä elementit muuttuvat konkreettisimmaksi, jolloin projekti alkaa muotoutua lopulliseen muotoonsa. Teoreettisen ja konkreettisen ero on liukuva, joten joissain elementeissä voi olla molempia ominaisuuksia. (Garrett 2011)

Projektin alussa, esimerkiksi verkkokaupan suunnittelussa, täytyy määritellä toimintasuunnitelma eli strategy. Tässä nousee esiin kysymyksiä siitä, mitä asiakkaat haluavat sivuilta, ja mitä sivuston ylläpitäjä haluaa. (Garrett 2011) Esimerkiksi verkkokaupassa asiakas haluaa helpon tavan ostaa tuotteita, ja ylläpitäjä tahtoo myydä tuotteita mahdollisimman paljon. Toimintasuunnitelman vaiheessa suoritetaan aikaisemmin selitetty käyttäjäryhmien tutkiminen (ks. luku 2.4).

Kaikkien osapuolien tarpeiden selvittyä, ja idean kehityttyä, tulee miettiä mitä ominaisuuksia ja sisältöä verkkokauppa tarvitsee (Garrett 2011). Verkkokaupassa voisi olla ominaisuus, joka listaa etusivulle päivän ostetuimmat tuotteet, sekä parhaimmat tarjoukset. Yksi sisältö olisi tuotteen tiedot, johon kuuluu tekstiä, kuvia ja mahdollisesti muuta multimediaa. Tässä vaiheessa on hyvä miettiä sisällön määrää ja kokoa, jottei verkkokauppa paisu liian suureksi projektin lopussa. Ominaisuuksien ja sisällön listaus helpottaa huomaamaan ristiriitauksia, jotka voisivat vaikeuttaa tulevia kehitys vaiheita (Garrett 2011).

Elementtien keskivälissä tulee structure eli rakenne, jossa määritetään miten sivustolla navigoidaan ja miten asiakas etenee sivustolla suorittaen haluttua tehtävää alusta loppuun. Paras tapa rakenteen suunnitteluun on tehdä sivukartta (ks. kuvio 12). Siinä piirretään jokainen sivu ja toiminto omaksi alueeksi, jotka yhdistetään toisiinsa halutun liikkumisen mukaan. Rekisteröityneelle ja vieraalle käyttäjälle voi olla omanlaisensa sivukartat. Rakennevaiheessa voi päättää verkkokaupan tuotteiden kategoriat. (Garrett 2011)

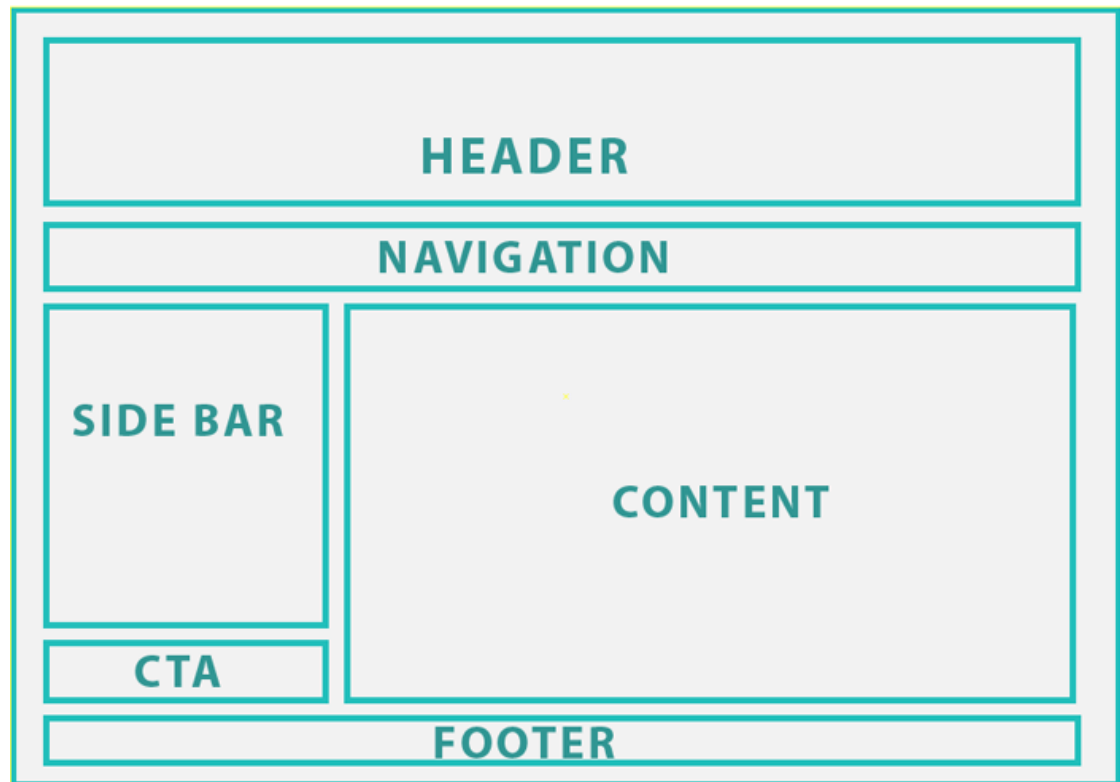


Kuvio 12. Sivukartasta saa selville sivut ja miten niiden välillä liikutaan. (Whitepaper The - - n.d.)

Neljäntenä elementtinä on luuranko eli skeleton, joka määrittää sivuston painikkeiden, tekstien, kuvien ja muiden osioiden järjestyksen (ks. kuvio 13). Tarkoituksena on maksimoida kaikkien osioiden vaikutusta ja tehokkuutta. Luurangossa ei ole tarkoitus kehittää visuaalista puolta, esimerkiksi värimaailmaa, animaatioita tai logoa. Tärkeäksi osaksi nousee myös valikoiden ja navigaattoreiden sijoitus- ja toteutustapa.



Lomakkeissa ja valikoissa voi olla normaali tekstikenttä, pudotusvalikko tai valintaruutu. (Garrett 2011) Mobile first –suunnittelua silmällä pitäen on tärkeää aloittaa mobiili-mallin piirtämisellä. Internetistä löytyy paljon ilmaisia sekä maksullisia ohjelmia luurangon suunnittelua varten, muun muassa NinjaMock.

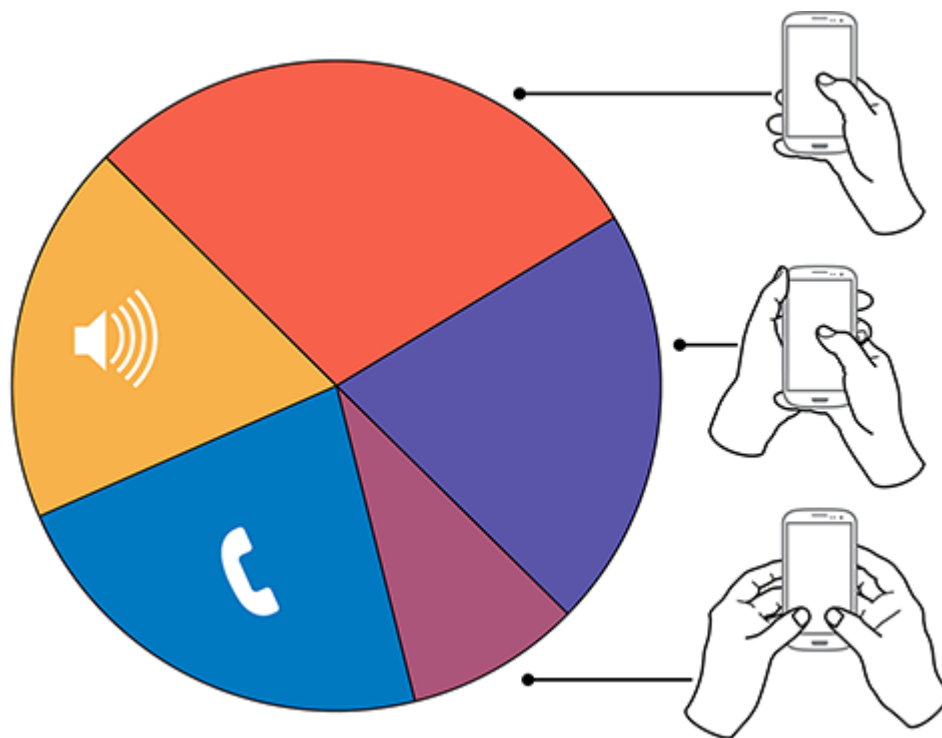


Kuvio 13. Sivuston luurankoa kutsutaan usein rautalankamalliksi. (Whitepaper The - - n.d.)

Viimeisenä elementtinä tulee pinta eli surface, joka täyttää kaikkien neljän edellisen elementin tavoitteet. Siihen liittyvät eri aistit ja niiden yhdistys, esimerkiksi kosketus, kuulo ja näkö. Elementin tarkoitus on tehdä lopputuloksesta yhdenmukainen ja visuaalisesti selkeä. Suunniteltavia ja toteutettavia asioita ovat muun muassa värit, typografia, kuvat, painikkeet ja sivuston brändi. Lopullisen visualisoinnin ei tarvitse kuitenkaan olla täsmälleen luuranko-elementin, tai rautalankamallin, kaltainen. Pieniin muutoksiin on varaa, ja joskus se on välttämätöntä. (Garrett 2011)

## 2.8 Ergonomia

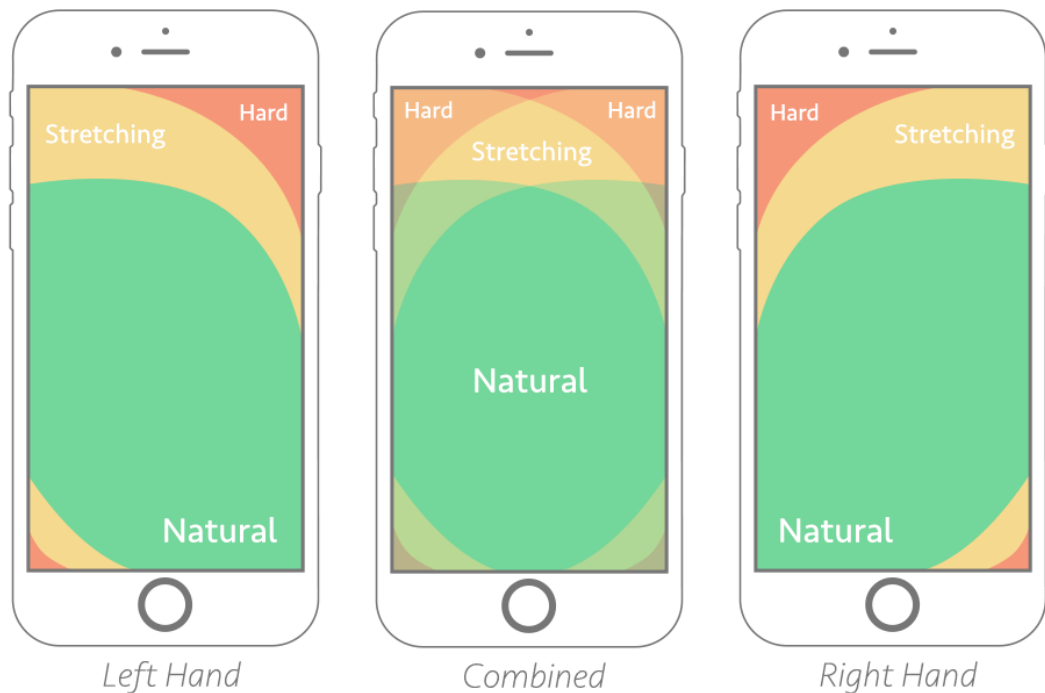
Mobiililaitteilla tulee miettiä, kuinka asettelee elementit ja painikkeet, jotta sormella navigointi sujuu ongelmitta. Laitteiden koko on ajan myötä kasvanut, mutta vasta lähivuosina puhelinten koko on vakiintunut hyväksi todettuun 5-6 tuumaan. Sitä suuremmissa puhelimissa käyttäjällä alkaa olla vaikeuksia yhdenkäden navigoinnissa ja puhelimen käytössä. Mobiililaitteilla onkin tärkeä tutkia, miten niitä käytetään ja mikä on ergonomisesti paras käyttötapa. Steven Hooper tutki puhelinten käyttötyylejä 1333 eri ihmiseltä yleisillä paikoilla kahden kuukauden ajan (ks. kuvio 14). (Hooper 2013)



Kuvio 14. Yhteenveto siitä, miten ihmiset pitävät ja käyttävät puhelimiaan. (Hooper 2013)

Kuten kuviosta huomaa yli 40 % käyttäjistä käytti tai kommunikoi puhelimillaan muulla tavalla kuin kosketuksella. Puhelimeen puhuminen käsitti 22 % henkilöistä ja muihin toimiin 18,9 %. Näihin muihin käyttötapoihin lukeutuu esimerkiksi musiikin kuuntelu ja videon katselu. Loput, alle 60 %, henkilöistä käytti puhelimiaan kosketuksen avulla. Kosketuksen avulla toimineista yhtä kättä käytti 49 % henkilöistä, kahta kättä, mutta yhtä peukaloa käytti 36 % ja kahdella peukalolla toimi 15 % henkilöistä. (Hooper 2013)

Yhden peukalon käyttö on selvästi suosituin, vaikka toinen käsi olisikin tukena, joten hyvän ergonomian suunnittelussa voidaan lähteä siitä liikkeelle. Peukalo voi ylettyä vain tietyn matkan päähän, joten puhelimissa on helposti käytettävissä olevia alueita ja vaikeammin tavoitettavissa olevia (ks. kuvio 15). (Ingram 2016)

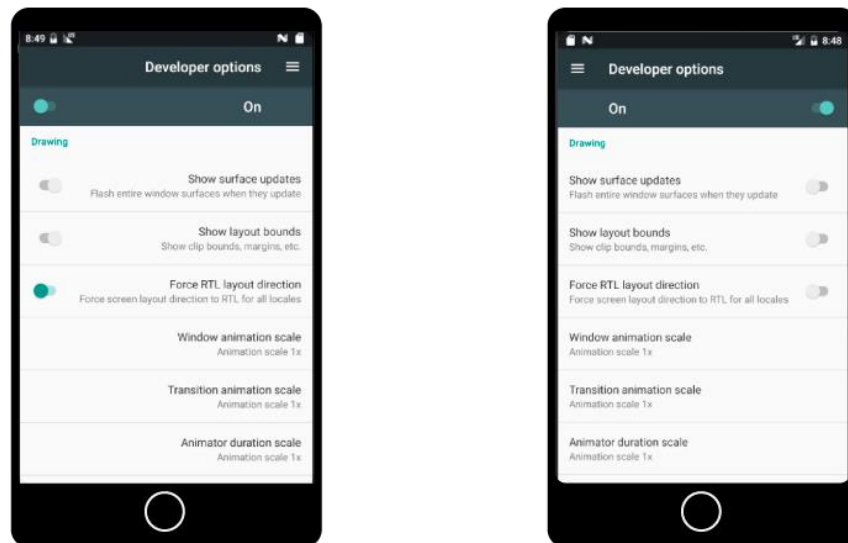


Kuvio 15. Vihreä alue on helposti käytettävissä, keltaiselle alueelle sormea täytyy venyttää ja punainen on vaikeasti tavoiteltavissa. Vasen puhelin on vasenkätisen, oikea on oikeakätisen ja keskellä näiden yhdistelmä. (Ingram 2016)

Optimaalisimmat käyttöalueet keskittyvät näytön ala- ja keskiosaan. Suurempi puhelin lisää vaikeasti käytettäviä alueita, varsinkin puhelimen yläosassa. Sovellusta tai sivustoa on hyvä testata erikokoisilla laitteilla, jotta varsinkin suurempia kokoisia puhelimia tulee huomioitua. Navigointi- ja linkkielementtien onnistuminen on varsinkin hyvästä sijoittelusta riippuvainen. Tärkeät linkit on hyvä sijoittaa ruudun alalaitaan, jotta niihin pääsee käsiksi nopeasti ja helposti. Vähemmän tärkeät linkit voi sijoittaa vaikeasti tavoiteltaviin alueisiin. (Ingram 2016)

Helposti käytettäviin alueisiin vaikuttaa myös kätisyys. Puhelimet ja niiden käyttöjärjestelmät ovat yleensä suunniteltu oikeakätisille. Vasenkätisiä on kuitenkin 10 % maailman väestöstä, joten heitä ei käyttöliittymän suunnittelussa kannata täysin unohtaa (Hoover 2013). Android-puhelimien kehittäjätyökalulla saa vaihettua sijoittelua vasenkätisille sopivaksi (ks. kuvio 16).

# Vasenkätinen Oikeakätinen



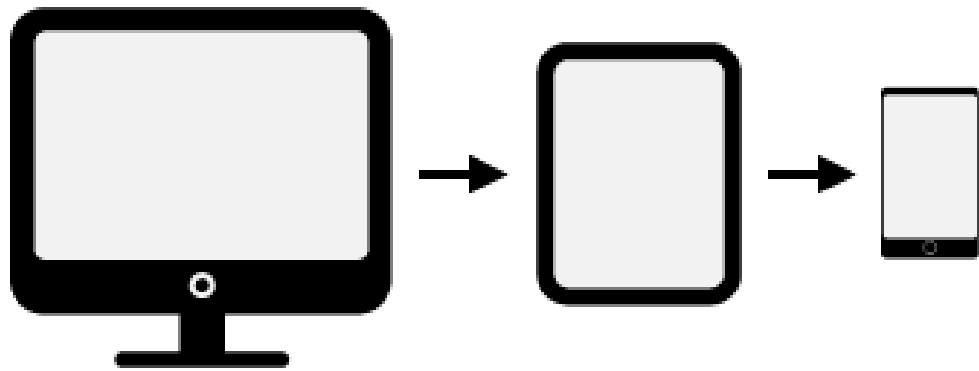
Kuvio 16. Androidin kehittäjätyökaluissa voi vaihtaa käyttöjärjestelmän sijoittelua kätisyyden mukaan.

Kosketusnäyttöjen käyttöön liittyy yleensä useita erilaisia liikkeitä, kuten napautus, tupla-napautus, pyyhkäisy, laahaus, nipistys ja painallus. Liikkeet kannattaa pitää luonnollisina ja sijoittaa niiden suoritus helpoille alueille mukavimman käyttäjäkokemuksen saavuttamiseksi. Ilmava suunnittelu ja vapaa tila helpottavat painalluksia ja muita liikkeitä. Liian pieni painallusalue tuo riskin väärille painalluksille ja käyttäjän turhautumiselle. (Ingram 2016)

## 3 Suunnittelu menetelmät

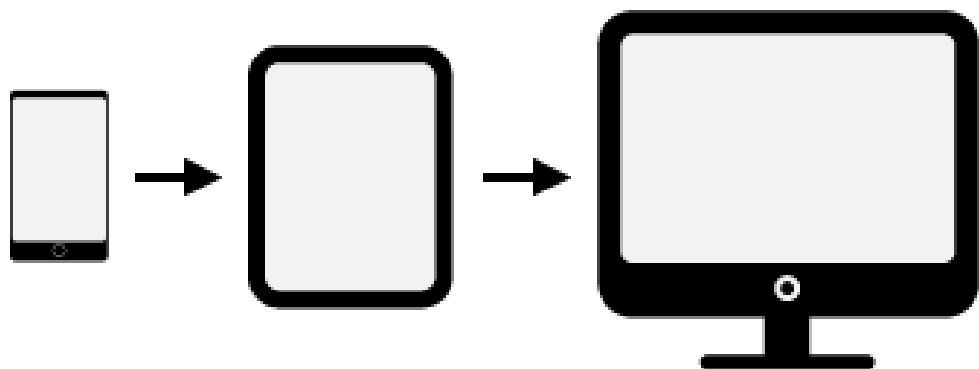
### 3.1 Mobile first vs. desktop first

Mobiililaitteiden alkuaikoina projektien suunnittelussa lähdettiin liikkeelle pöytätietokoneiden ehdoilla. Vasta myöhemmin projektin edetessä kiinnitettiin huomiota mahdolliseen mobiiliversioon, jolloin se jäi aina toissijaiseksi. Monet käyttivät kyseistä desktop first suunnittelua edelleen projekteissa. Ensin tehdään paras mahdollinen sivusto ominaisuuksiltaan ja sisällöltään, jonka jälkeen elementtejä pienennetään tai poistetaan, jotta sivusto sopisi mobiililaitteille paremmin (ks. kuvio 17). (CMV Blog n.d.)



Kuvio 17. Desktop first tarkoittaa, että suunnittelu aloitetaan pöytäkoneesta ja päätetään puhelimeen.

Toinen lähtökohta projekteille on mobile first, jossa lähdetään liikkeelle mobiililaitteille suunnittelusta ja edetään suurempiin laitteisiin (ks. kuvio 18). Mobiilialustan ehdoilla pystyy lähteä toteuttamaan projektia tavalla, jolla käyttäjälle saa tarjottua tehokkaimmin optimoidun ja tyylikkäämmän lopputuloksen. Tarvittaessa projektia pystyy parantamaan vähitellen suurempia laitteita kohti edetessä, tai rakentaa jopa kokonaan uudestaan. (CMV Blog n.d.)

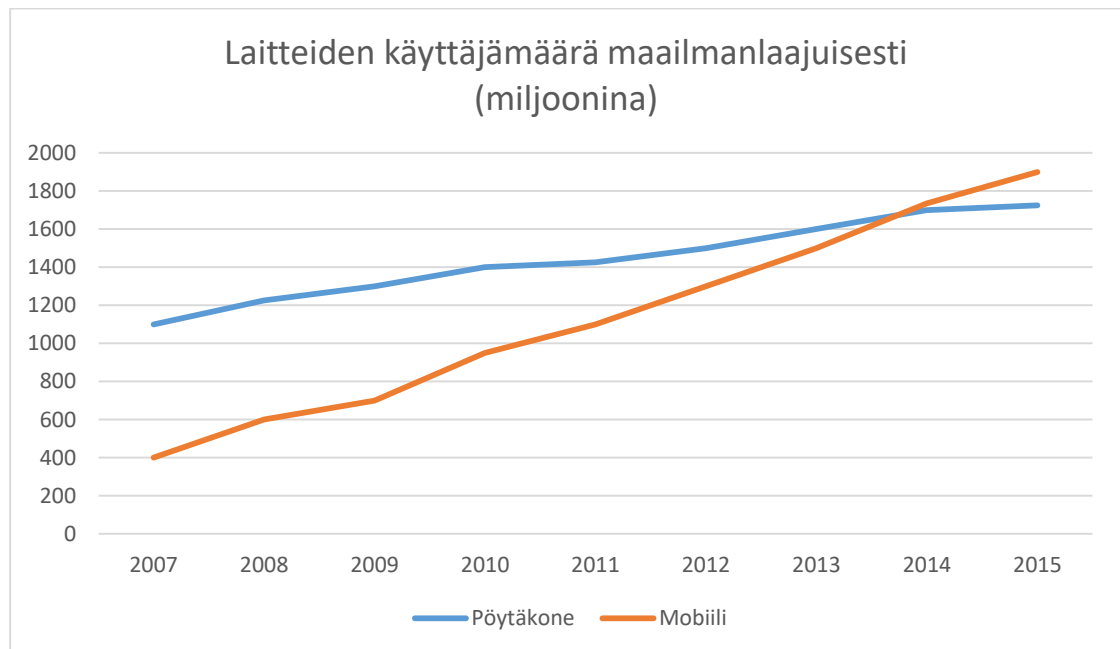


Kuvio 18. Mobile first tarkoittaa, että suunnittelu aloitetaan puhelimesta ja päätetään pöytäkoneeseen.

Päältä päin katsottuna kahden kehitystyylin suurin ero on, aloittaako suunnittelun pöytäkoneen vai puhelimen ehdoilla. Pintaa syvemmälle kurkistaessaan huomaa, että lopputulokseen vaikuttavia eroja on paljon. Pöytätietokoneilla aloittaessa sivustoon tai sovellukseen tulee laitettua kaikki parhaimmat ominaisuudet mitä käytettävissä on. Muuttaessa sivustoa pienemmille laitteille saattaa tulla rajoituksia teknologiassa, eikä kaikkea välttämättä pysty skaalaamaan pienempään tai vähemmän tehokkaampaan muotoon. Ensimmäiseksi puhelimelle suunniteltuun sivustoon tai so-

vellukseen kehittäjällä on mahdollisuus parantaa jo hyvin optimaalisen pohjan ominaisuuksia pöytätietokoneen kohdalla. Ominaisuuksia on myös mahdollisuus lisätä. (CMV Blog n.d.)

Mobile first suunnittelu on myös tärkeää, koska mobiililaitteiden, eli puhelinten ja tablettien, käyttö on ohittanut normaalien tietokoneiden käytön (ks. kuvio 19). Suositusten puhelinten ja tablettien lisäksi on runsaasti muita laitteita, joilla on mahdollista päästä käsiksi internetiin kodin tai työpaikan ulkopuolella. On myös paljon käyttäjiä, jotka käyttävät pelkästään puhelimia sivustojen tai sovellusten selailuun. (Chaffey 2016)



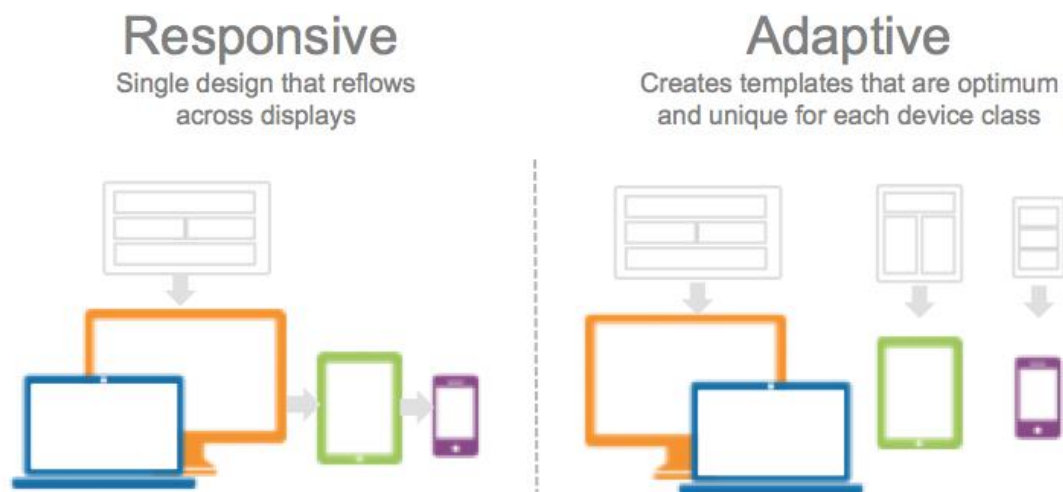
Kuvio 19. Pöytäkone- ja mobiilikäyttäjien määrä miljoonina. (Chaffey 2016)

Mobiililaitteiden kasvun takia mobile first on tällä hetkellä parempi valinta. Erilaisia kehitystyökaluja, jotka helpottavat ja tehostavat mobiiliohjelmistojen kehitystä, löytyy pilvin pimein, ja uusia tulee jatkuvasti. Normaalien tietokoneiden suosio pysyy vielä pitkään rinnalla, joten sen tärkeyttä ei kannata täysin vielä unohtaa.

### 3.2 Responsiivinen vs. adaptiivinen

Verkkosivustoa toteuttaessa tulee päättää, kehittääkö responsiivisen, adaptiivisen vai kokonaan erillisen mobiilisivun, jolla on oma m. alkuinen URL-osoite. Erillinen mobiili-

sivu on melko vanhanaikainen, ja vain harva yritys käyttää enää sellaista. Ne tuottavat paljon ylimääräisiä kuluja ja työtä yritykselle, koska niiden toteutus ja ylläpito on täysin erillistä. Siispä on syytä keskittyä responsiiviseen ja adaptiiviseen vaihtoehtoon (ks. kuvio 20). (Cao n.d.)



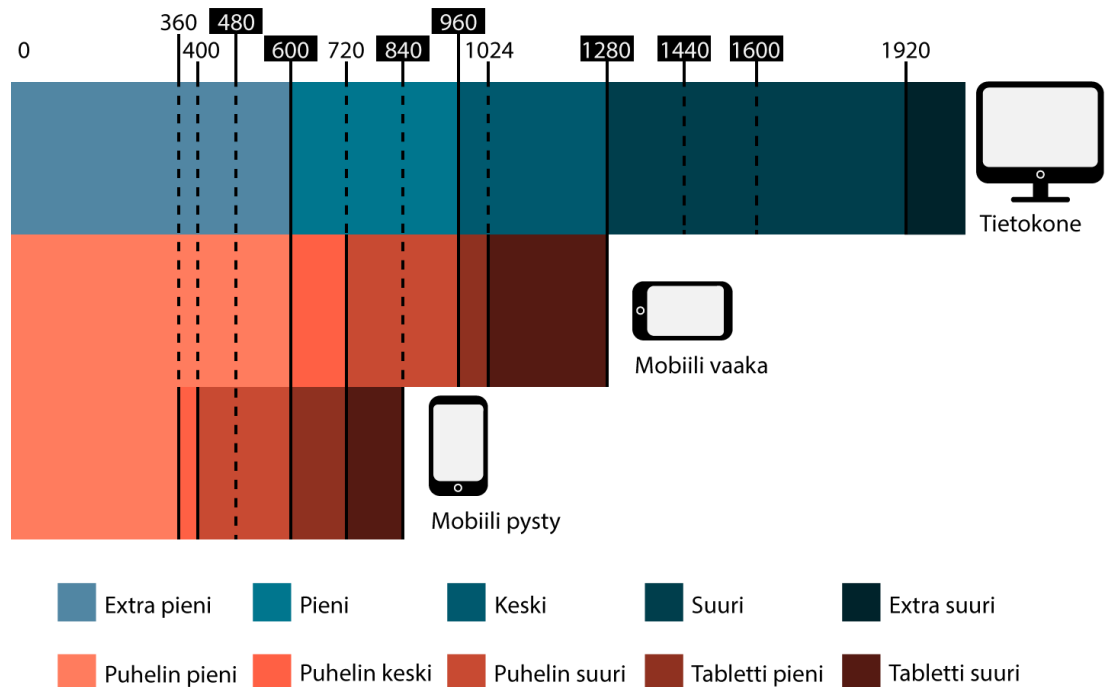
Kuvio 20. Responsiivinen on yksi muotoilu, joka mukautuu kaikille näytöille. Adaptiivisessa on useita malleja, jotka ovat yksilöllisiä kullekin laitteelle. (Zymr n.d.)

Responsiivisesta ja adaptiivisesta suunnittelusta löytyy yksi merkittävä ero niiden toimintaan liittyen. Responsiivinen toteutus mukautuu kaikille laitteille niiden näytönkokoista riippumatta. Elementtien koko ja asetelma muuttuu reaaliaikaisesti eri näyttöjen tarpeiden mukaan. Adaptiivinen suunnittelu perustuu tiettyihin leveyspisteisiin, joiden mukaan verkkosivusto mukautuu näytölle sopivaksi. Sivusto tunnistaa näytönkoon ja latautuu siihen sopivan leveyspisteen mukaan. Latauksen jälkeen sivuston tyyli ei enää muutu vaikka koko vaihtuisi, vaan siihen vaaditaan sivun uudelleen latausta. (Cao n.d.)

Responsiivisessa ja adaptiivisessa suunnittelussa voi käyttää seitsemää yleistä näytön leveyttä, jotka ovat 480, 600, 840, 960, 1280, 1440 ja 1600dp (ks. kuvio 21). Kyseiset leveyspisteet eivät ole pakollisia, vaan ne täytyy valita yksilöllisesti projektin vaatimusten mukaan. Projektin alussa tulee pohtia mille ja kuinka monelle eri laitteelle tulee panostaa. Yksi tapa ilmoittaa näytön leveydet on dp eli density-independent pixels. Dp on joustava yksikkö, joka skaalautuu yhtenäistääkseen mitat mille tahansa näytölle. Kun näytön tiheys on 160dp, yksi dp vastaa yhtä fysikaalista pikseliä. Dp on

helppo laskea kaavalla:  $dp = (leveys \text{ pikseleinä} * 160) / \text{näytön tiheys}$ . Varsinkin android laitteissa käytetään yleisesti dp-yksikköä. (Responsive UI n.d.)

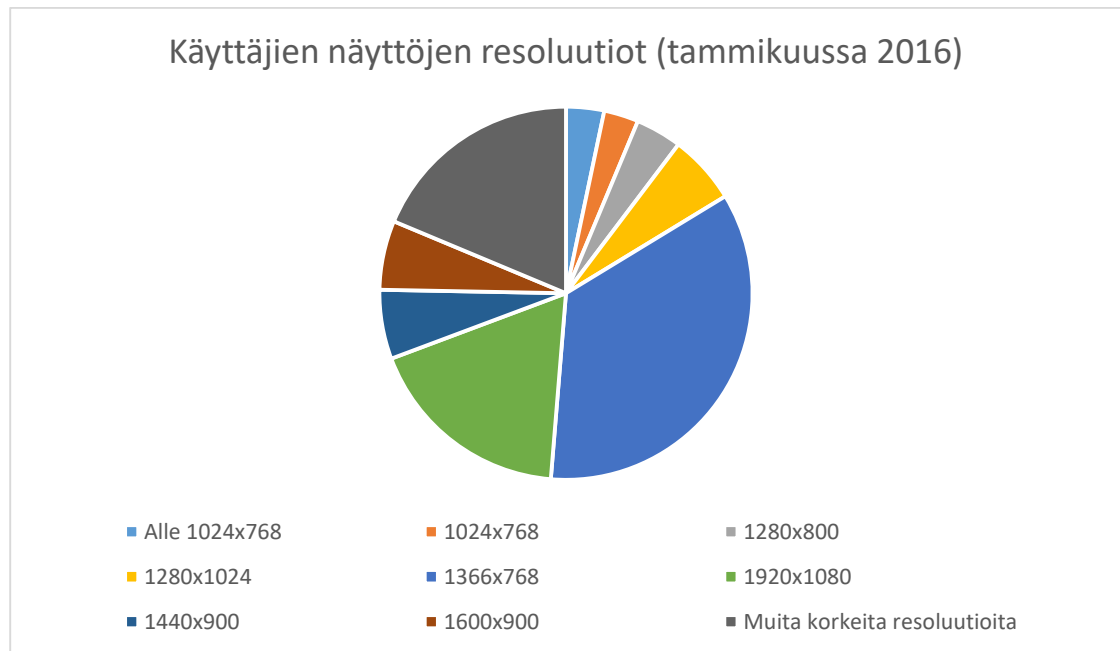
Laitteiden näyttöjen yleiset koot ja niiden rajat (dp)



Kuvio 21. Tietokoneen ja mobiilin yleiset näyttökoot.

W3Schools.com on kerännyt sivustonsa käyttäjien näyttöjen resoluutiosta tietoa vuosittain (ks. kuvio 22). Vuoden 2016 alussa noin 97 % käyttäjistä näytön resoluution oli 1024x768 pikseliä tai sitä korkeampi (Browser Display Statistics 2016). Ennen suurempien johtopäätöksien vetoa pitää pohtia, keitä W3Schoolsin käyttäjät ovat. Sivusto on maailman suurin verkkokehittäjien opetus- ja testaus paikka. Verkkokehittäjillä on keskiarvoa paremmat näytöt, ja he käyttävät pöytätietokoneita kehitystarkoituksessa. Tilastosta voi kuitenkin päätellä, että korkeissa resoluutiossa yleisesti käytössä oleva raja päättyy 1600 pikseliin leveydessä.





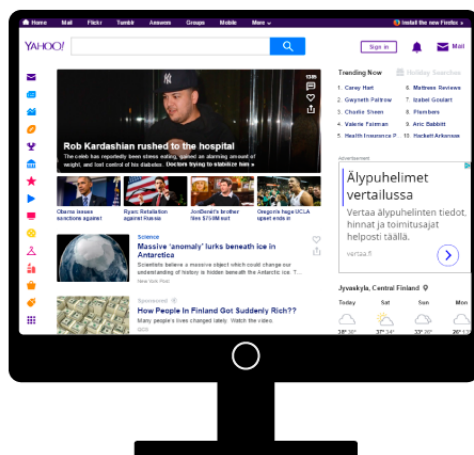
Kuvio 22. W3Schools.com sivuston käyttäjien näyttöjen resoluutiot. (Browser Display Statistics 2016)

Responsiivisen ja adaptiivisen väliltä kehittäjät valitsevat usein responsiivisen toteutuksen, joka on hyödyllinen ja toimiva vaihtoehto useiden eri laitteiden kohdalla. Responsiivinen toteutus on helppo toteuttaa ja ylläpitää valmistumisen jälkeen. Mobiilikäytössä responsiivisen sivun haittapuoleksi voivat nousta latausajat. Kuvat ja muu sisältö, jotka ovat valittu sivustolle, kuormittavat mobiiliversiota, vaikka ne eivät toimisi tai näkyisi samalla tavalla kuin tietokoneella.

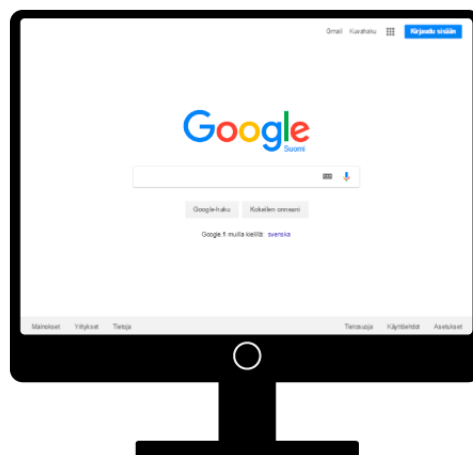
### 3.3 Sisällön valitseminen

Monet verkkosivut tavoittelevat nykyään minimalismia, koska se yleensä parantaa käytettävyyttä (ks. kuvio 23). Minimalismin onnistuminen voi olla hankalaa suunnittelijoille, koska siinä pitää yleensä ilmaista enemmän vähemmällä. Joskus on kumminkin välttämätöntä lisätä ja kerätä paljon tietoa sivustolle. Tällöin pitää huolehtia, että kaikki tieto on helposti löydettävissä ja selkeää. Tärkeää onkin muistaa, ettei minimalismi ole aina parasvaihtoehto sivustolle. (Babich 2016)

## Ei minimaalinen Yahoo!



## Minimaalinen Google



Kuvio 23. Oikealla on hakukonepalvelu Googlen etusivu, joka on minimaalinen. Vasemmalla sen vastakohta ja kilpailija Yahoo.

Elementtien ja sisällön valinta on yksi minimalismiin tähtäävien sivustojen tärkeimmistä asioista. Kaikella sisällöllä täytyy olla tarkoitus. Ylimääräiset kuvat, tekstit ja informaatiot on tarkoitus poistaa kokonaan, jolloin kaikki jäljelle jäävä sisältö on käyttäjälle oleellista. Tyhjän tilan käyttö tehostaa jäljellä olevien elementtien esilletuontia. Se helpottaa tekstin lukua ja haluttujen kuvioiden näkyvyyttä. (Babich 2016)

Sisällön valitsemisessa nousee esille myös mobile first- suunnittelun tekninen puoli. Kaikki kuvat, videot, äänet ja tekstit valitaan mobiililaitteiden vaatimusten mukaan, jolloin latausajat pysyvät aisoissa. Pöytätietokoneelle ensimmäiseksi suunniteltu sivusto latautuu samanlaisena puhelimen näytölle, vaikka kaikki sivun sisällöt eivät näkyisikään puhelimella. Tällöin vähemmän tehokkaampien laitteiden latausajat pitenevät. (CMV Blog n.d.)

### 3.4 AMP (Accelerated Mobile Pages)

AMP eli Accelerated Mobile Pages on Googlen kehittämä ratkaisu nopeammin latautuvien sivustojen tekoon, varsinkin mobiilissa. AMP on avoimen lähdekoodin projekti, joka julkistettiin lokakuussa 2015. Sen kehityksen on lähtenyt paljon suuria media- ja teknologiayrityksiä mukaan, esimerkiksi The Guardian, BBC, The New York Times, Twitter, WordPress ja LinkedIn. (What Is AMP n.d.)

On mahdollista, että on ei-AMP- ja AMP-versiot samasta sivustosta. Sivut linkitetään yhteen, jolloin tarvittaessa sivusto toimii myös laitteilla tai selaimissa, jotka eivät tue Googlen AMP:ia. Hyötyä AMP-versiosta on muutakin kuin nopeus. Google on ilmoittanut, että se parantaa tehokkaasti mobiililaitteissa toimivien sivustojen ja AMP-versioiden näkyvyyttä omassa hakukoneessaan. Kääntöpuolena on, että Google-haun kautta etsitty AMP-sivu käyttäjän jaettuna ohjaa Googlen palvelimelle. Jos normaalisti sivun osoite olisi [www.omasivu.com/amp](http://www.omasivu.com/amp), jaettuna se näyttää [www.google.com/amp/omasivu.com/amp](http://www.google.com/amp/omasivu.com/amp). Kyseisellä tavalla Google saa pidettyä sisältöä ja lukioita sen omilla servereillä. (Finley 2016)

Nopeasti latautuva ja mobiilille optimoitu, AMP:llä toteutettu, sivu vaatii kuitenkin joitain muutoksia ja rajoitteita. AMP rajoittaa muiden tekniikoiden käyttöä. Suurimaksi osaksi myös JavaScript on kokonaan pois käytöstä, joka tietenkin kääntöpuolena nopeuttaa sivuston latausta. JavaScriptiä voi käyttää vain tarkasti valituissa muokatuissa AMP-elementeissä, kuten Google Analytics, Facebook, Twitter, YouTube ja mainokset. (What Is AMP n.d.)

AMP:in testaamista varten luotiin yksinkertainen blogisivusto. Blogi sopii hyvin AMP:in testaukseen, koska se sisältää paljon kuvia ja tekstiä. Etusivulta löytyy tarkalleen neljä hyvälaatuista kuvaa, kolme painiketta ja useita kymmeniä rivejä tekstiä. Sivusto toteutettiin ensin normaalia HTML- ja CSS-yhdistelmää käyttäen. Sen jälkeen sivu muutettiin AMP:lle sopivaan muotoon. Muutos onnistuu melko vaivattomasti, kun vaihtaa ja lisää muutamia rivejä koodia (ks. kuvio 24).

Amp-määrite html tunnisteeseen.

```
<html amp lang="en">
```

Alkuperäiseen- ja AMP-tiedostoon linkit osoittamaan toisiinsa.

```
<link rel="amphtml" href="http://rikutalvinen.fi/projects/amp/amp_blog/index.html" />
<link rel="canonical" href="http://rikutalvinen.fi/projects/amp/native_blog/index.html" />
```

AMP Projektin skripti tiedosto.

```
<script async src="https://cdn.ampproject.org/v0.js"></script>
```

AMP Projektin valmiiksi määritellyt tyylimääritteet.

```
<style amp-boilerplate>body{-webkit-animation:...</style>
<noscript><style amp-boilerplate>body{-webkit-animation:...</style></noscript>
```

Kaikki omat tyylimääritteet html-tiedostoon, style tunnisteeseen lisätään amp-custom.

```
<style amp-custom>@font-face{font-family:...</style>
```

Normaali img tunniste muuttuu amp-img. AMP:stä löytyy oma responsiivisuus määrite kuville.

```
<amp-img src="images/panda-649938_960_720.jpg" width="960" height="640"
alt="Panda Profile" layout="responsive"></amp-img>
```

Kuvio 24. AMP projektiin tehdyt muutokset, verrattuna alkuperäiseen toteutukseen.

Kuvion koodiriveistä huomaa, että muutos on melko helppo toteuttaa. Suurin näkyvä ero löytyy tyylien lisäämisestä HTML-tiedostoon. AMP haluaa vähentää kaikkia ulkoisia linkkejä, jotta latausaika pysyisi aisoissa. Kuvien tunnisteiden lisäksi muissakin mediaelementeissä tapahtuu samankaltainen muutos. Animoitu kuva-, video-, ääni- ja iframe-tunniste ovat AMP:ssa vaihtuneet muotoon amp-anim, amp-video, amp-audio ja amp-iframe. Lopullinen blogi on yksinkertainen korttityylinen sivusto (ks. kuvio 25). Puhelimella artikkeleita selataan rullaamalla alaspäin ja viimeisenä tulevat profiilitiedot ja arkisto. Oikeassa alakulmassa on pyöreä painike, jota painamalla esiin nousee navigointivalikko. Pöytäkoneversiossa profiilitiedot ja arkisto sijaitsevat oikeassa laidassa artikkeleiden vieressä.



Kuvio 25. Esimerkki Blogi, joka on täysin samannäköinen alkuperäisessä html muodossa ja AMP html muodossa.

Alkuperäisen- ja AMP-blogin valmistuttua niiden suorituskykyä testattiin mobiilissa ja pöytäkoneella. Testausympäristönä toimi opinnäytetyöntekijän domain, joka pyöri DigitalOcean nimisessä webhotellissa. Suorituskyvyn analysoimiseksi valittiin GTmetrix työkalu, jonka on kehittänyt GT.net (GTmetrix n.d.). Kaikissa testeissä suoritusalueeksi valittiin Kanada, jotta latausajat olisivat mahdollisimman korkeat ja erot selkeät. Jokainen testi suoritettiin kolme kertaa, virheiden välttämiseksi, jonka jälkeen latausajan kohdalla kolmen tuloksen keskiarvo laskettiin. Ensimmäinen testi suoritettiin blogin etusivulla, mobiili- ja pöytäkonelaitetta käyttäen (ks. taulukko 1).

Taulukko 1. Blogin etusivun lataustiedot GTmetrix:llä. Punaiset tulokset ovat huonommat verrattuna vihreisiin.

	Natiivi HTML Etusivu	AMP HTML Etusivu
<b>Latausaika</b>	5,1 sekuntia (Mobiili)	4,6 sekuntia (Mobiili)
	1,8 sekuntia (Pöytäkone)	1,7 sekuntia (Pöytäkone)
<b>Koko</b>	1,19 megatavua (Mobiili)	1,12 megatavua (Mobiili)
	1,19 megatavua (Pöytäkone)	1,09 megatavua (Pöytäkone)
<b>Pyyntöjen määrä</b>	9 (Mobiili)	8 (Mobiili)
	8 (Pöytäkone)	7 (Pöytäkone)

Talukosta voi nopeasti päätellä, että AMP-blogi on suorituskyvyltään parempi sekä mobiilissa että pöytäkoneella. Se voittaa kaikissa kolmessa osa-alueessa, eli latausaikassa, koossa ja verkon pyyntöjen määrässä. Tärkein asia käyttäjälle on tietenkin latausaika, joka mobiilissa oli 0,5 sekuntia parempi ja pöytäkoneella 0,1 sekuntia. AMP-projektin tarkoitus nopeuttaa sivujen toimintaa mobiilissa näkyy tuloksissa selvästi. Toinen testi suoritettiin samalla tavalla yhdellä blogin artikkeleista, joka sisälsi paljon tekstiä, mutta oli yksinkertainen (ks. taulukko 2).

Taulukko 2. Blogin artikkelin lataustiedot GTmetrix:llä. Punaiset tulokset ovat huonommat verrattuna vihreisiin.

	Natiivi HTML Artikkel	AMP HTML Artikkel
<b>Latausaika</b>	3,9 sekuntia (Mobiili)	3,3 sekuntia (Mobiili)
	1,9 sekuntia (Pöytäkone)	1,8 sekuntia (Pöytäkone)
<b>Koko</b>	1,38 megatavua (Mobiili)	0,67 megatavua (Mobiili)
	1,38 megatavua (Pöytäkone)	0,97 megatavua (Pöytäkone)
<b>Pyyntöjen määrä</b>	9 (Mobiili)	6 (Mobiili)
	8 (Pöytäkone)	6 (Pöytäkone)

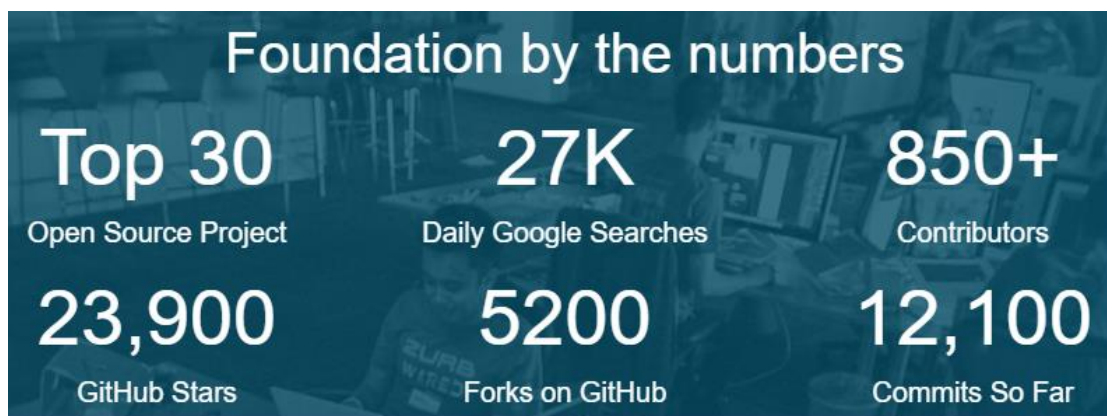
Artikkelin kohdalla latausaika ero melkein täysin sama kuin etusivulla, eli 0,6 sekuntia mobiililla ja 0,1 sekuntia pöytäkoneella. Kiinnostavampi tulos löytyy sivun koossa.

Mobiilin puolella AMP on 0,71 megatavua pienempi verrattuna alkuperäiseen ja pöytäkoneen kohdalla 0,41 megatavua. Tämä johtuu todennäköisesti AMP:in tavasta ladata ja priorisoida sisältöä. AMP lataa kokonaan vain ne kuvat ja muut mediasisällöt, jotka todennäköisesti tulevat näkyviin.

AMP sopii parhaiten uutissivustojen kaltaisiin verkkosivustoihin, joita käytetään paljon älypuhelimilla tai tableteilla. Opinnäytetyössä toteutettu testi oli yksinkertainen, mutta siitä huomaa jo AMP:in tarjoamat hyödyt. Latausajasta saatava hyöty todennäköisesti kasvaa artikkelien, kuvien ja mainosten lisääntyessä. Tärkeätä on kuitenkin muistaa, että AMP keskittyy pääasiassa vain latausajan parantamiseen. Se ei tuo mitään uutta käyttäjäkokemuksen tai käyttöliittymän parantamiseen. Joissain tilanteissa se saattaa enemmänkin rajoittaa kehitysmahdollisuuksia, varsinkin JavaScript ominaisuuksissa. Hyvä käyttäjäkokemus ja käyttöliittymä eivät kuitenkaan ole riippuvaisia JavaScriptin tarjoamista mahdollisuuksista. Lyhyt latausaika on osa hyvää käyttäjäkokemusta.

### 3.5 ZURB Foundation

ZURB Foundation on ZURB-yhtiön kehittämä responsiivinen front-end (selainpuolen) framework (sovelluskehys). Framework:llä tehdyt sivustot toimivat useilla eri laitteilla, muun muassa tietokoneilla, tableteilla ja puhelimilla. Se käyttää responsiivisuuden lisäksi hyödyksi mobile first -suunnittelua. ZURB Foundation sisältää kaksi pääosiota, jotka keskittyvät verkkosivuihin ja sähköposteihin. Foundation on erittäin suosittu ja käytetty framework maailmalla (ks. kuvio 26). Sen ominaisuuksia käyttävät useat maailmanlaajuiset yritykset, esimerkiksi Adobe, eBay, HP, Disney, Samsung ja Amazon. (About n.d.)

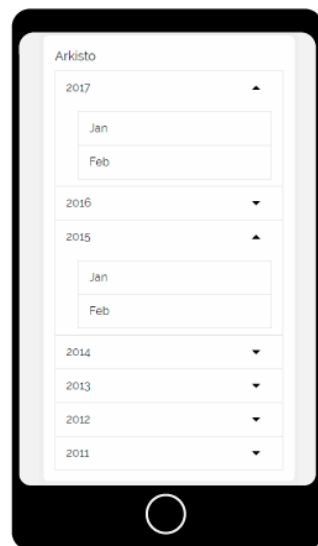


Kuvio 26. ZURB Foundation tietoja numeroina. (About n.d.)

ZURB Foundation käyttää valmiiksi määriteltyjä CSS- ja JavaScript-ominaisuuksia, joita voi monipuolisesti kustomoida sivustoille. Tämä nopeuttaa ja helpottaa sivustojen toimintaa, koska kehittäjän ei tarvitse kirjoittaa kaikkea alusta asti. Foundationista löytyy myös valmiita malleja sivustoista, joiden pohjalta voi ruveta kehittää omaa sivustoaan. Kaiken tämän voi ladata suoraan omalle tietokoneelle, sisällyttää linkeillä sivustoon tai asentaa komentorivin avulla projektiin. (About n.d.)

Aiemmin AMP:ia tutkittaessa toteutimme blogien välillä vertailun, joista toinen oli toteutettu natiivilla HTML:llä ja toinen AMP:in ratkaisulla (ks. luku 3.4). Teimme saman testin ZURB Foundationilla, vaikka Foundationia ei ole suunniteltu nopeuttamaan mobiilisivuja samalla tavalla kuin AMP. Alkuperäisen blogin muokkaaminen onnistui pääasiassa tyylien ja luokkien muuttamisella. Foundationin JavaScript-ominaisuuksien takia alkuperäiseen ja muokattuun blogiin lisättiin JavaScriptillä toimiva haitarivalikko arkisto-osioon (ks. kuvio 27).





Foundationin oma tyylitiedosto.

```
<link rel="stylesheet" href="styles/foundation.min.css" />
```

Foundationin tapa tehdä responsiivinen pohja.

```
<div class="row">
  <div class="small-12 medium-8 columns">
```

jQuery ja foundation JavaScript tiedostot.

Viimeisenä foundationin alustus.

```
<script src="js/vendor/jquery.min.js"></script>
<script src="js/foundation.min.js"></script>
<script>
  $(document).foundation();
</script>
```

Kuvio 27. Vasemmalla haitarivalikko ja oikealla pääkohdat muokatuista osista.

ZURB Foundation käyttää hyväksi todettua ruudukkojärjestelmää. Tämä tarkoittaa, että sivustopohjassa on vaakasuorasti 12 saraketta, joiden mukaan elementtejä voi asettaa. Näille elementeille voi asettaa valmiiksi määritettyjä leveyksiä, joiden mukaan elementtien koko ja asettelu muuttuvat eri näyttöjen koilla. Foundationin lisäksi esimerkiksi suosittu Bootstrap framework on todennut tällaisen toteutustyylin toimivaksi.

Kahden blogin vertailu ei tuottanut mitään suuria yllätyksiä (ks. taulukko 3). Vertailu toteutettiin samalla GTmetrix työkalulla, kuin AMP osiossa. Testausympäristönä toimi myös sama opinnäytetyöntekijän domain, joka pyöri DigitalOcean nimisessä webhotellissa.

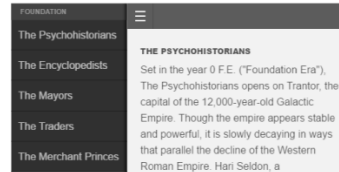
Taulukko 3. Blogin etusivun lataustiedot GTmetrix:llä. Punaiset tulokset ovat huonommat verrattuna vihreisiin.

	Natiivi HTML Etusivu	Foundation HTML Etusivu
<b>Latausaika</b>	2,2 sekuntia (Mobiili)	2,7 sekuntia (Mobiili)
	1,8 sekuntia (Pöytäkone)	1,8 sekuntia (Pöytäkone)
<b>Koko</b>	1,22 megatavua (Mobiili)	1,26 megatavua (Mobiili)
	1,22 megatavua (Pöytäkone)	1,26 megatavua (Pöytäkone)
<b>Pyyntöjen määrä</b>	12 (Mobiili)	12 (Mobiili)
	11 (Pöytäkone)	12 (Pöytäkone)

Taulukosta pystyy nopeasti päättelemään, että ZURB Foundationin käyttö ei nopeuta sivujen toimintaa. Tämä johtuu Foundation CSS- ja JavaScript-tiedostojen lataamisesta sivuille. Latausajan ero natiiviin HTML:ään ei kuitenkaan ole niin merkittävä, että se syrjäyttäisi Foundationista saadut muut hyödyt. Foundationissa on tarjolla paljon valmiiksi rakennettuja komponentteja, jotka ovat käytettävyydeltään hyviä. Näitä on esimerkiksi lomakkeen vahvistus, sivussa sijaitseva menu, hintataulu, oikealta-vasemmalle asetelma ja sivuun tutustuminen. Näillä komponenteilla on myös yhteistä se, että niitä ei löydy suositusta Bootstrapistä (ks. kuvio 28) (Bradford n.d.).

## Lomakkeen vahvistus

## Sivumenu



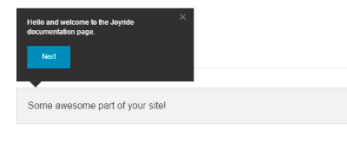
## Hintataulu

Standard
\$99.99
An awesome description
1 Database
5GB Storage
20 Users
<a href="#">Buy Now</a>

## Oikealta-vasemmalle



## Tutustuminen

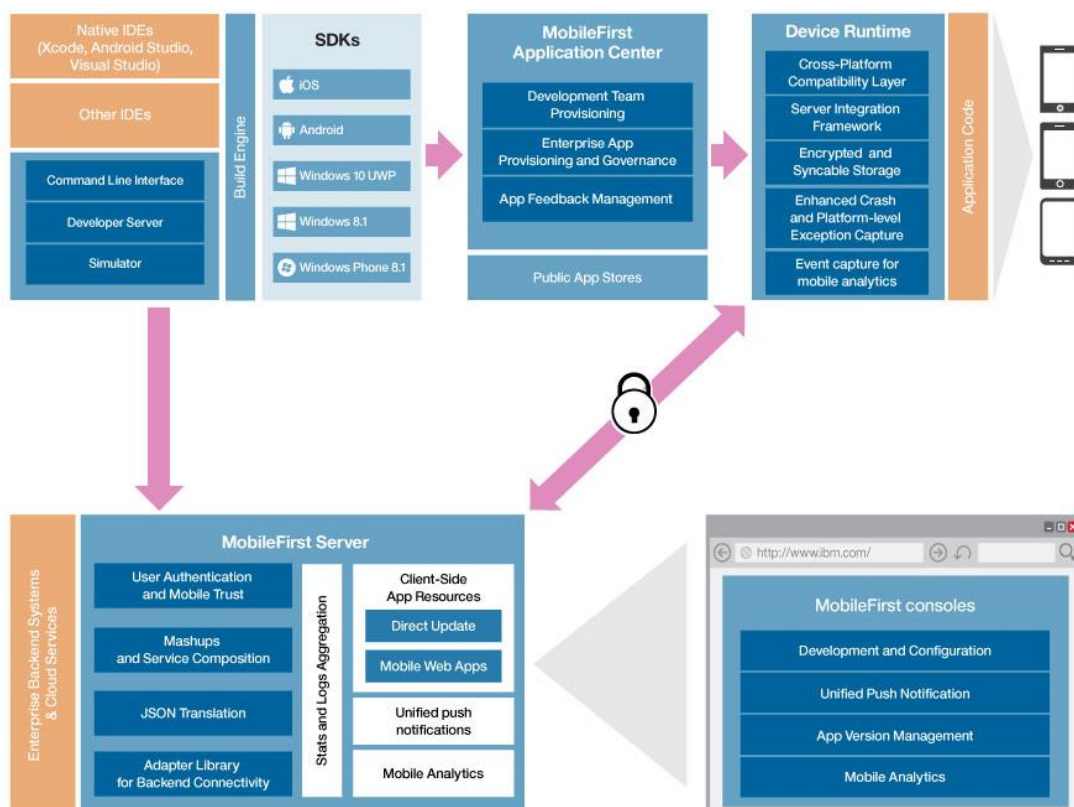


Kuvio 28. Esimerkkejä ZURB Foundationista löytyvistä ominaisuuksista.

ZURB Foundationin mobile first ja responsiivinen suunnitteluratkaisut parantavat käytettävyyttä mobiilissa huomasti. Foundationin kustomointi antaa mahdollisuuden käyttää vain haluttuja ominaisuuksia, jolloin ylimääräisiä ei tarvitse ladata sivulle.

## 3.6 IBM MobileFirst Foundation

IBM MobileFirst Foundation on IBM teknologiayrityksen kehittämä ympäristö, jossa voi kehittää mobiili- ja websovelluksia. Kehitysympäristöön kuuluu monia ominaisuuksia ja mahdollisuuksia, esimerkiksi back-end (palvelinpää) yhteydet, ilmoitukset, offline toiminto, päivitykset, turvallisuus, analytiikka, tarkkailu, testaus ja sovelluksen julkaisu (ks. kuvio 29). Yritykset pystyvät käyttämään MobileFirst Foundationia välikätenä keskustelussa back-end palveluiden kanssa. Useita yrityksiä on ottanut kehitysympäristön käyttöön, esimerkiksi Air Canada rouge, Alior Bank, Citibank ja Ottawa Hospital. (Documentation and Tutorials 2016)

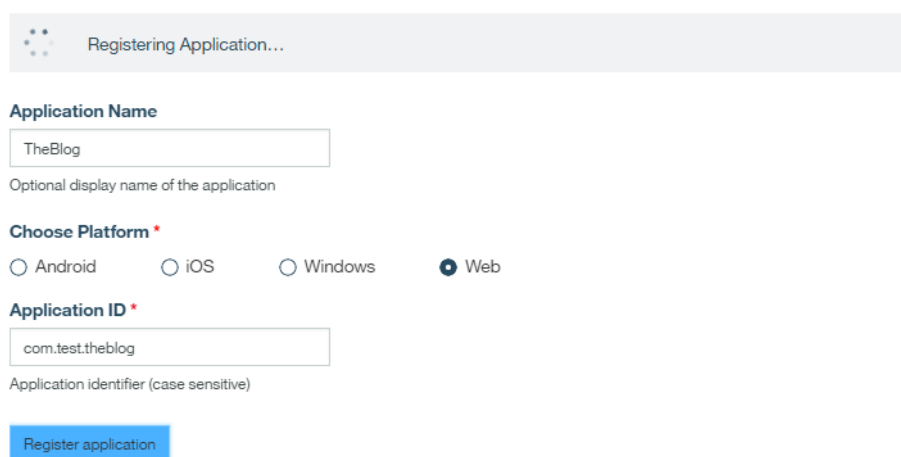


Kuvio 29. IBM MobileFirst Foundation sisältämät osiot. (Documentation and Tutorials 2016)

IBM MobileFirst Foundation eroaa aikaisemmasta AMP Projektista (ks. luku 3.4) siinä, että se ei sisällä mitään uutta ohjelmointikieltä tai -mallia. IBM:män ratkaisussa voi käyttää verkko-ohjelmointikieliä (HTML5, CSS3, JavaScript) tai sitten oliopohjaisia ohjelmointikieliä (Java, Objective-C). Tuetuista järjestelmistä löytyy kaikki suurimmat ja tärkeimmät, iOS, Android, Windows Universal 8.1, Windows 10 UWP ja kaikki suurimmat selaimet. MobileFirst on myös tarkoitettu kokonaiseksi hallintajärjestelmäksi yrityksille. (Documentation and Tutorials 2016)

IBM MobileFirst Foundation testaamiseksi ladattiin ja asennettiin MobileFirst Developer Kit. Ennakkoon tulee ladata ja asentaa uusin Java, NodeJS ja Apache Maven. Kehitys kohteeksi valittiin web-sovellus. Edellisessä kappaleessa käytetty blogi päätettiin tehdä MobileFirst -serverille esimerkisovellukseksi. Kun kehitystyökalu oli asennettu, se käynnistettiin paikallisesti osoitteeseen <http://localhost:9080/mfpconsole>, jonne aukesi MobileFirst Operations Console. Sieltä pystyttiin rekisteröimään toteutettava sovellus (ks. kuvio 30).

## Register Application



Registering Application...

**Application Name**

TheBlog

Optional display name of the application

**Choose Platform \***

☐ Android ☐ iOS ☐ Windows ☒ Web

**Application ID \***

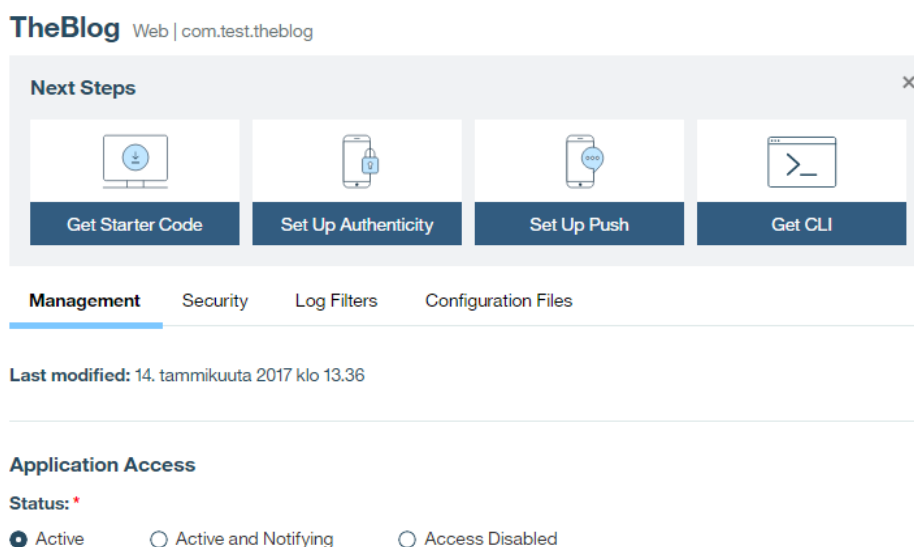
com.test.theblog

Application identifier (case sensitive)

Register application

Kuvio 30. Sovelluksen rekisteröiminen.

Application ID eli sovelluksen tunniste on tärkeä pitää mielessä, jotta MobileFirst serveri löytää toteutettavan projektin. Sovelluksen rekisteröityä Operations Console tarjoaa valmiita esimerkkejä ja pohjia projektille. Testiä varten sellainen ladattiin ja sen päälle tehtiin blogi. Muita sovelluksen asetuksia Operations Consolessa on turvallisuus ja ilmoitukset, joita opinnäytetyön testiin ei lisätty. Kaikki mahdolliset asetukset ja muut mahdollisuudet sovellukseen löytyvät sen etusivulta (ks. kuvio 31).



**TheBlog** Web | com.test.theblog

**Next Steps**

Get Starter Code Set Up Authenticity Set Up Push Get CLI

**Management** Security Log Filters Configuration Files

Last modified: 14. tammikuuta 2017 klo 13.36

**Application Access**

Status: \*

☒ Active ☐ Active and Notifying ☐ Access Disabled

Kuvio 31. Sovelluksen hallintasivu.

Blogin HTML ja CSS pysyi alkuperäisenä, ainoat lisäykset ja muutokset tulivat JavaScriptiin. Jotta blogi ja MobileFirst serverin rekisteröity sovellus olisivat yhteydessä toisiinsa, JavaScriptiin lisättiin aluksi määritetty Application ID ja muita asetuksia. Seuraava vaihe oli adapterin toteutus, jonka tehtävä on suorittaa serverilogiikka ja

kuljettaa tietoa back-endin ja sovelluksen välillä. Blogissa käytettiin valmista adapteria, joka kuljetti tervehdysviestin sivuston latautuessa (ks. kuvio 32). Adapterin sisältöä on helppo muuttaa käyttämällä XML syntaksia. Adapterin avulla pystyy myös lisäämään kolmannen osapuolen kirjastoja.

## javaAdapter

Configurations **Resources** Configuration Files

### Resources

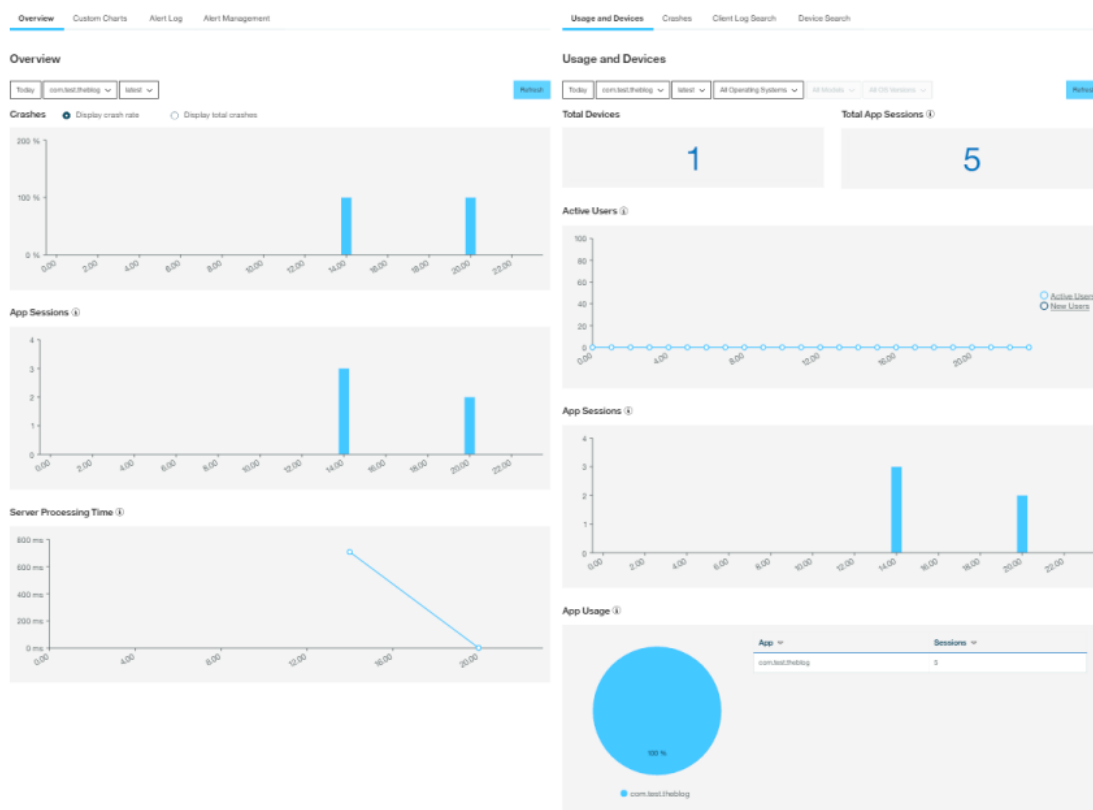
A resource, as defined in REST, is an object with a type, associated data, relationships to other resources, and a set of methods that operate on it.

[View Swagger Docs](#)

URL	Methods	Security
/resource	GET	DEFAULT_SCOPE
/resource/greet	GET	DEFAULT_SCOPE
/resource/prop	GET	DEFAULT_SCOPE
/resource/protected	GET	myCustomScope
/resource/unprotected	GET	None
/resource/{path}	POST	DEFAULT_SCOPE

Kuvio 32. Adapterin resurssit.

Blogin valmistumisen jälkeen sen analytiikkaa pystyi seuraamaan MobileFirst Analytics Console -sivulla (ks. kuvio 33). Analytics Consolesta löytyi tiedot esimerkiksi sivuston käyntikerroista, kaatumisista, serverin prosessointiajoista, käyttäjistä ja laitteista. Analytiikasta oli myös mahdollista tehdä omia muokattuja taulukoita.



Kuvio 33. Blogisivuston analytiikka.

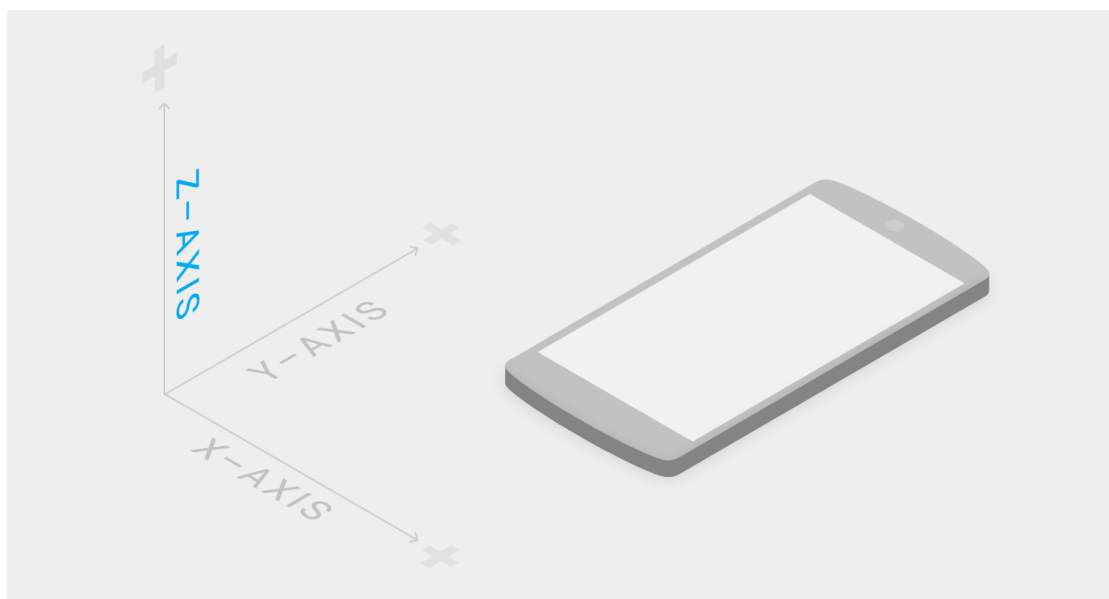
Kokonaisuudeltaan IBM MobileFirst Foundation on laaja kehitysympäristö mobiilisuorittimille ja -sovelluksille. IBM on suunnitellut järjestelmän yrityksiä silmällä pitäen. Se tarjoaa yrityksille väliohjelmiston mobiilille, jolloin ne pystyvät tehokkaasti ja yksinkertaisesti toimimaan sovelluksen, ohjelmistojen ja serverin välillä. MobileFirst Foundation tarjoaa monipuoliset vaihtoehdot hyvän käytettävyyteen toteutukseen mobiilissa. Se ei lisää mitään ylimääräisiä osioita tai tekniikkaa käyttäjäkokemuksen tielle. Jos rakentaa natiivisovellusta puhelimelle, tulee seurata vain normaaleja käyttöjärjestelmän oppeja, joita esimerkiksi Apple, Google ja Microsoft tarjoavat. Hybridisovellusta tehtäessä IBM antaa erittäin vapaat kädet käyttäjäkokemuksen ja rungon valitsemisessa. Teknologioita käytettävyyden ja rungon muokkaamiseksi hybridissä, jotta lopputulos olisi mobiilisovelluksen kaltainen, on esimerkiksi Ionic Framework, Chocolate Chip UI, Kendo UI, jQuery Mobile ja Enyo (Trice 2014).

## 4 Mobiilioptimointi

### 4.1 Rakenne

Verkkosivustoiden ja sovellusten rakenteeseen on jouduttu keksimään uusia ratkaisumalleja mobiililaitteiden nousun myötä. Älypuhelinien ja tablettien pienemmän koon, kosketusnäyttöjen ja tehojen takia monien pöytätietokoneille tarkoitettujen rakenteiden käyttö rajoittui. Kuitenkin mobiililaitteilla oli myös paljon uutta annettavaa ja mahdollisuuksia.

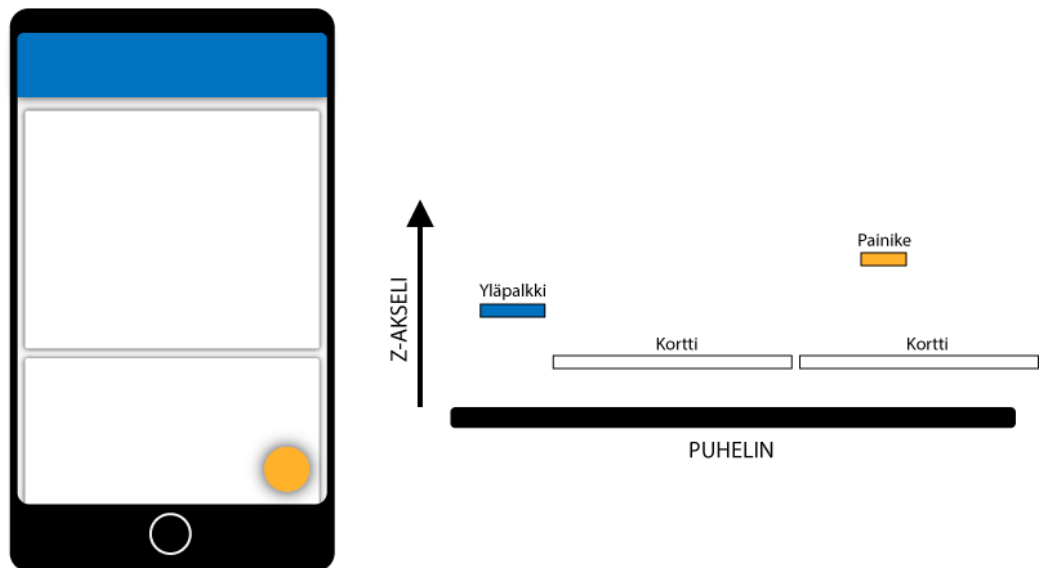
Googlen Material design tarjoaa erittäin hyviä teorioita rakenteiden ja elementtien luontevaan käsittelyyn. Verkkosivuston suunnittelussa helposti ajatellaan vain x- ja y-akselia, mutta erittäin tärkeää on myös huomioida z-akseli. Tämä tarkoittaa, että kokonaisuutta tulisi kuvitella 3D-ympäristönä eikä 2D-tasona (ks. kuvio 34). (Material design n.d.)



Kuvio 34. 3D-ympäristö, jossa on x-, y- ja z-akseli. (Material design n.d.)

Ympäristöön liittyy myös aina valot ja varjot. Varjon vahvuudella ja levinneisyydellä pystyy määrittelemään, kuinka korkealla elementti on pinnasta z-akselin mukaisesti (ks. kuvio 35). Komponentit, joilla on pehmeät ja suuret varjot, ovat korkeammalla kuin ne, joilla on terävämmät varjot. (Material design n.d.)



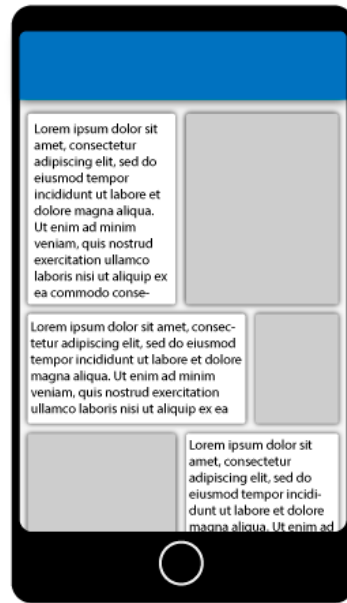


Kuvio 35. Elementtien korkeuserot, jotka hahmotetaan varjoilla.

Kuviossa olevan esimerkin alimmat elementit ovat kortteja, jotka ovat lähimpänä puhelinta. Niillä on pieni, mutta tarkka varjo, jonka avulla ne erottuvat muusta ympäristöstä. Ylempänä on sininen yläpalkki, jonka korkeusvaikutelma tulee leveydestä verrattuna kortteihin ja varjosta, joka on suurempi ja pehmeämpi. Kaikkein korkeimmalla on oranssi painike. Se sijaitsee kortin päällä ja sen varjo on kaikista elementeistä laajin.

Mobiililaitteilla käyttöliittymän rakenteen suunnittelua voi hankaloittaa tilan puute. Sen takia käyttöliittymää ei kannata hajottaa moniin alueisiin ja asetella tiukasti vierekkäin. Sen seurauksena kokonaisuudesta voi tulla sekavan ja tukkoisen näköinen. Parempi ratkaisu on erottaa alueita tyhjällä tilalla, vaikka se lisäisi sivujen pituutta tai määrää hieman (ks. kuvio 36). Näin lopputuloksesta tulee selkeä ja helppolukuinen.

# Huono



# Hyvä



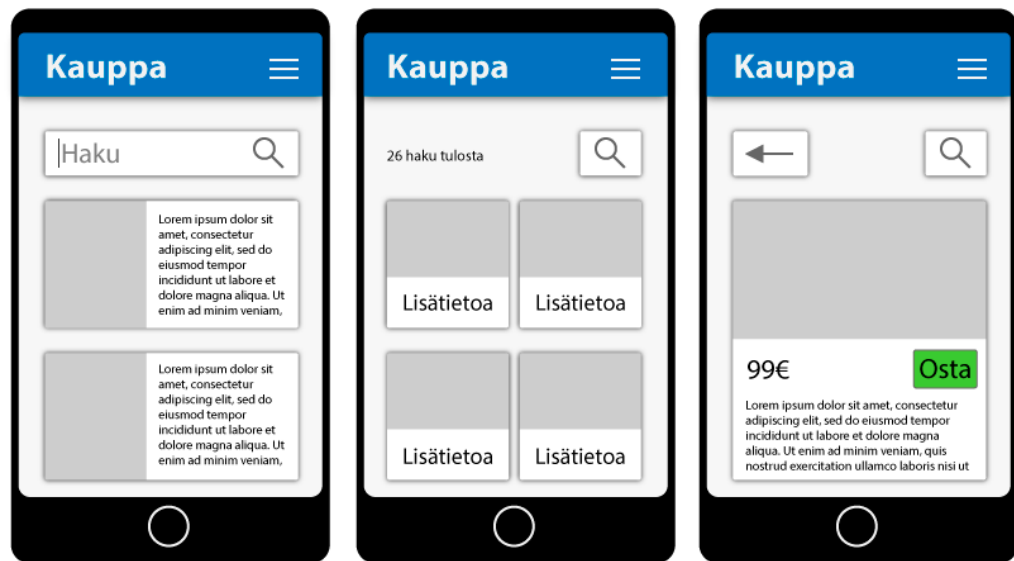
Kuvio 36. Vasemmalla alueet on jaettu moneen osaan ja aseteltu ahtaasti. Oikealla on käytetty hyödyksi tyhjää tilaa.

Kun käyttäjä tulee sivustolle tai sovellukseen, hänellä on yleensä jokin tehtävä tai asia suoritettavana. Rakenne täytyy suunnitella ja toteuttaa sillä tavalla, että käyttäjän olisi mahdollisimman helppo suorittaa kyseinen tehtävä (ks. kuvio 37). Yksi tärkeä asia on, että tehtävän suorituksessa olisi mahdollisimman vähän vaiheita.

Hakukenttä on selvästi esillä ja heti valmiina käyttöön.

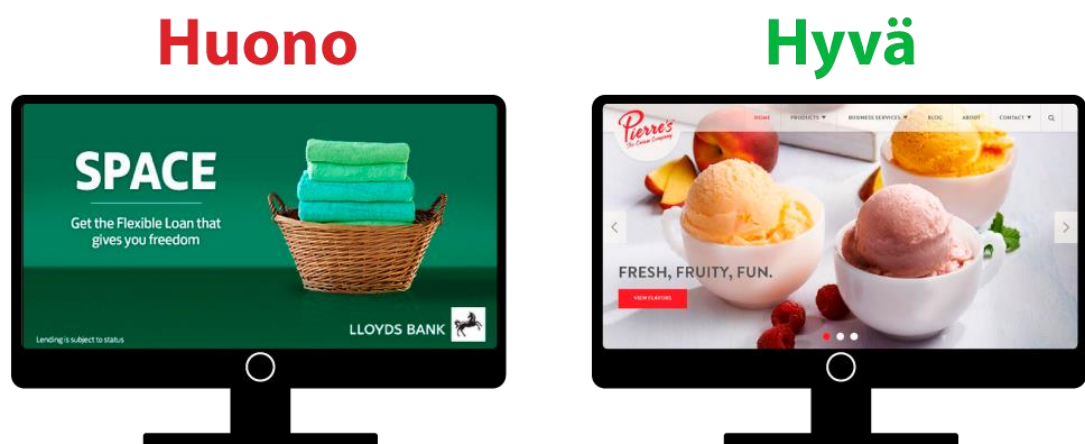
Haetut tulokset listautuvat ja yhdellä painalluksella tuotetta pääsee tarkastelemaan.

Tuotesivulla on painike, josta tuotteen pystyy ostamaan.



Kuvio 37. Käyttäjän tavoitteleman lopputuloksen suoritus tehdään nopeaksi ja helpoksi.

Verkkosivustojen etusivuilla näkee usein koko ruudun kokoisia kuvia, eli hero-kuvia, joiden päällä on vain hieman tekstiä tai jotain muuta sisältöä. Usein ne on toteutettu vain visuaalisuuden ehdoilla, eikä ole mietitty ollenkaan käytettävyyttä. Jos hero-kuva ei ole oleellinen sivuston tarkoituksen kanssa, on käyttäjälle heti alussa paljon aikaa tuhlaavaa rullaamista ja etsimistä. Huono hero-kuva voi saada pahimmillaan käyttäjän poistumaan sivulta heti alkuunsa (ks. kuvio 38) (Babich 2017).

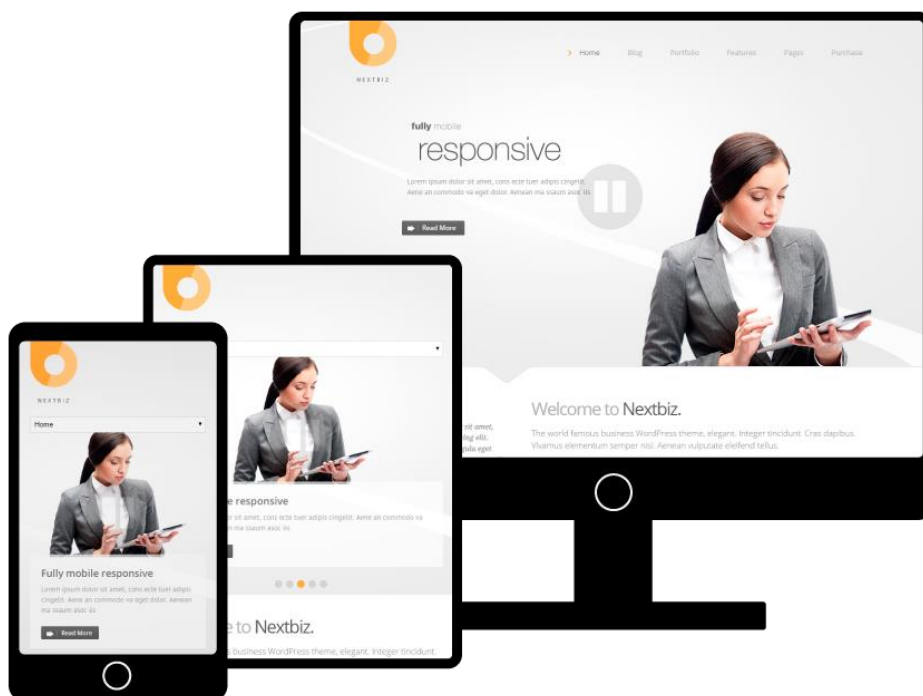


Kuvio 38. Vasemmalla huonosti valittu hero-kuva ja oikealla hyvin valittu kuva.

Hero-kuvan täytyy antaa jotain tietoa sivustosta tai tuotteesta. Ylhäällä olevassa esimerkissä vasemmalla oleva pankin hero-kuva ei kerro mitään itse pankista tai sen lii-

ketoiminnasta. Pelkästään kuvan avulla sivustoa on mahdotonta liittää pankkiin. Oikealla olevan esimerkin kuva kertoo heti yrityksen tuotteesta, eli jäätelöstä. Kuva ja teksti täydentävät toisiaan, kertomalla raikkaista ja hedelmällisistä jäätelöistä. Sivustojen etusivuilla, joissa on iso hero-kuva, on myös tärkeää olla painike joka johtaa haluttuun tapahtumaan. Kyseisen painikkeen tulee olla kirkas ja selvästi erottuva kuvan päällä.

Monissa hero-kuvissa suurin haaste saattaa olla niiden sovittaminen mobiililaitteille (ks. kuvio 39). Kuvan pitää olla selvä ja pitää tarkoituksensa pienemmillä laitteilla. Jos isolla näytöllä oleva hero-kuva ei ole sopiva puhelimiin, on mahdollista vaihtaa hero-kuva tai poistaa se. (Babich 2017)



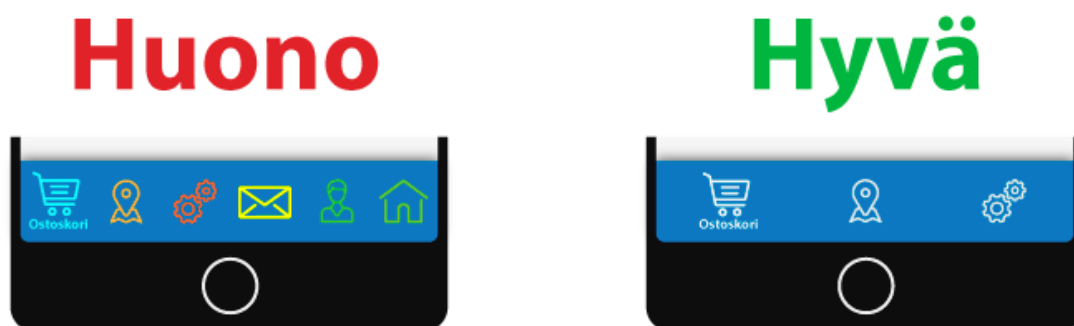
Kuvio 39. Hero-kuvan täytyy mukautua mobiililaitteille, kuvassa hero-kuvaa on muokattu onnistuneesti. (Nextbiz 2013)

Usein voi olla viisain valinta jättää koko hero-kuva pois. Useimmissa tapauksissa se on turha ja lisää sivuston latausaikaa. Käyttäjä haluaa selvittää haluamansa asian mahdollisimman nopeasti sivustolla, eikä hero-kuva aja sitä asiaa. Hienon ja tyylikkään verkkosivun pystyy toteuttamaan monilla muillakin keinoilla.

## 4.2 Navigointi

Navigoinnin tulee olla vaistonvaraista ja ennustettavaa. Tiedon ja sisällön lisääntyessä verkkosivustoilla navigointiin pitää kiinnittää enemmän huomiota varsinkin mobiilissa. Pienen tilaa täytyy saada mahtumaan paljon linkkejä, ja samaan aikaan pitää ulkoasun selkeänä. Navigoinnissa linkkien prioriteetti määrittää niiden sijainnin ja näkyvyyden. Mobiilinnavigoinnin tulee olla löydettävä, saavutettava ja vähän tilaa vievä. (Babich 2016)

Mobiilissa tärkein navigointialue on alhaalla. Puhelimella peukaloa käyttäessä alalaita on parhaiten tavoitettavissa (ks. luku 2.8). Niinpä alhaalle tulee sijoittaa kaikki tärkeimmät ja eniten käytetyt toiminnot. (Babich 2016) Paras toimintojen määrä alapalkissa on kolmesta viiteen. Viittä toimintoa suurempi määrä vaikeuttaa painikkeiden painamista, niiden ahtaan ja pienen tilan takia (ks. kuvio 40). (Bottom navigation n.d.)



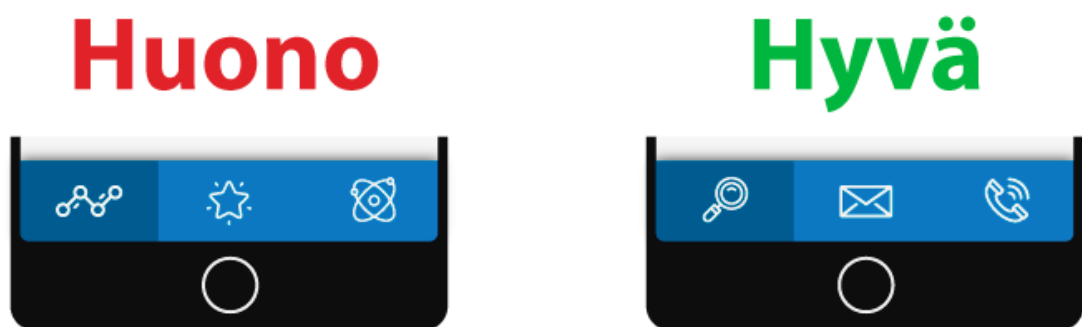
Kuvio 40. Vasemmalla huono tapa toteuttaa alavalikko ja oikealla hyvä.

Muita huonoja käytäntöjä alavalikossa on useat eri värit. Värikkään pohjan kanssa ei saa laittaa värikkäitä ikoneja tai tekstiä. Kyseisessä tapauksessa sisällön täytyy olla joko valkoisia tai mustia. Pohjan ollessa valkoinen, tai erittäin vaalea, pystyy käyttämään värillisiä ikoneja ja tekstejä. Korostevärillä pystyy myös hyvin tuomaan esiin aktiivisen linkin (ks. kuvio 41). Pitää muistaa kuitenkin käyttää vain yhtä väriä, että se erottuu joukosta. (Bottom navigation n.d.)



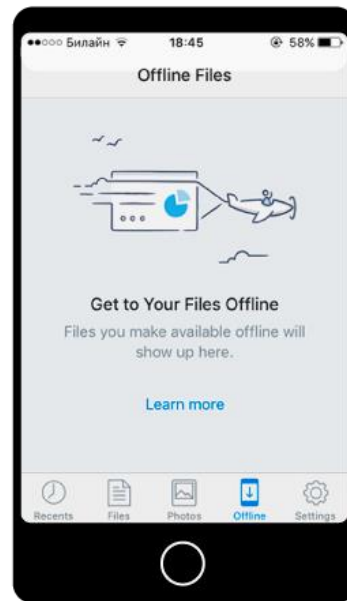
Kuvio 41. Yksi huomio väri per valikko, jolloin aktiivinen linkki erottuu.

Ikonit ovat erittäin tehokkaita ilmaisukeinoja mobiilissa. Niiden avulla saa ilmaistua halutun asian, säästään samalla kallisarvoista tilaa. Ikonien käytössä täytyy olla kuitenkin varovainen. Kaikki ikonit eivät ole universaaleja ja joidenkin kuvioiden merkitys vaihtelee kulttuureittain. Ei -universaalien ikonien tueksi onki hyvä laittaa tekstiselvennys. Selviä ikoneja, joita voi käyttää ilman tekstiä, on esimerkiksi haku, sähköposti ja puhelin (ks. kuvio 42). (Babich 2016)



Kuvio 42. Ikonien täytyy olla universaaleja ja ymmärrettäviä.

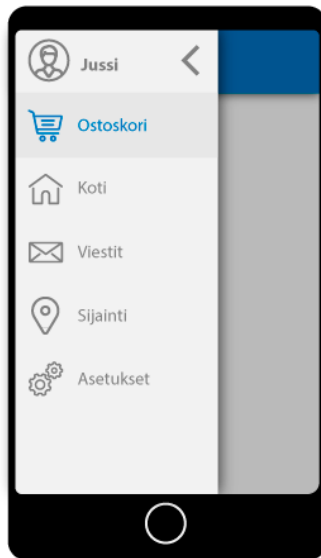
Valikoiden tulee olla johdonmukaisia sekä visualisuudeltaan että sisällöltään ympäri sovellusta. Käyttöliittymä ja käyttäjäkokemus rikkoutuvat, jos valikoista tulee arvaamattomia. Kaikki linkit on oltava näkyvissä ja painettavissa, vaikka ne eivät toimisi. Käyttäjän painaessa linkkiä sivusto tai sovellus ilmoittaa miksi kyseinen toiminto ole käytössä. Esimerkiksi Dropbox sovelluksessa on Offline välilehti, johon voi laittaa tiedostoja ja käyttää niitä internetyhteyden ollessa pois käytöstä. Jollei käyttäjällä ole yhtään tiedostoja Offline välilehdellä, sovellus kertoo näytöllä miten niitä saa laitettua sinne (ks. kuvio 43). Kyseistä toimintoa kutsutaan tyhjäksi tilaksi, eli Empty state. (Babich 2016)



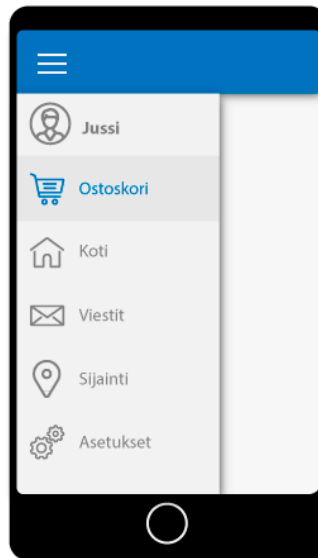
Kuvio 43. Dropbox sovelluksen Empty state. (Babich 2016)

Alanavigoinnin lisäksi sivustojen mobiiliversioissa on usein sivu- ja alasvetovalikoita, jotka pitää painaa tai vetää esiin. Kyseisissä valikoissa yleensä painikkeet sijoitetaan allekkain, pääasiassa tekstiselostuksella. Alavalikon tapaan sivu- ja alasvetovalikoita ei saa tupata täyteen painikkeita, mutta niihin voi kuitenkin sisällyttää enemmän kuin alavalikkoon. Kun tarvitsee enemmän tilaa painikkeille, kannattaakin valita sivuvalikko. Hyviä toteutustyyliä löytyy useampia (ks. kuvio 44). (Navigation. n.d.)

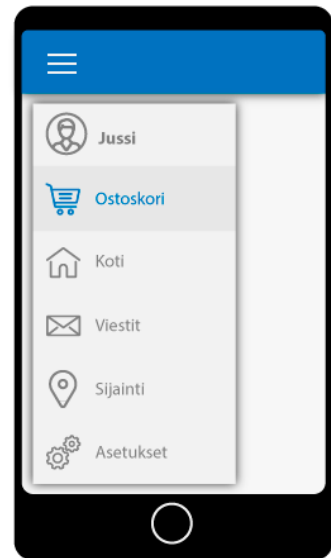
**Valikon saa helposti auki ja kiinni yhdellä painalluksella, joka sopii hyvin mobiiliin.**



**Valikko ei peitä yläpalkkia, josta sen voi aukaista tai sulkea.**



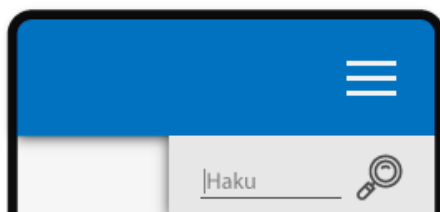
**Valikon pystyy myös toteuttamaan kottityyllillä.**



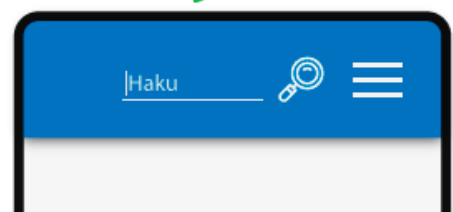
Kuvio 44. Eri tapoja toteuttaa sivuvalikko mobiilissa.

Valikoiden lisäksi navigointiin liittyy muitakin asioita. Käyttäjät ovat tottuneet siihen, että ylhäällä olevaa logoa tai sivuston otsikkoa painamalla pääsee suoraan etusivulle. Sitä ei tarvitse erikseen kertoa käyttäjälle, koska se on ylimääräinen ominaisuus, jonka todella moni valmiiksi olettaa olemassa olevaksi. Toinen asia koskee hakukenttää, joka on melko yleinen ominaisuus sivuston tarkoituksesta riippumatta. Hakukenttä on hyvä pitää näkyvillä, esimerkiksi yläpalkissa, eikä piilotta alas veto- tai sivuvalikon alle (ks. kuvio 45). Jos käyttäjä tietää tarkalleen, mitä etsii sivustosta, hän pystyy hakemaan sitä helposti ja nopeasti. (Navigation. n.d.)

**Huono**



**Hyvä**



Kuvio 45. Hakukenttä on hyvä jättää yläpalkkiin näkyviin, jos vain mahdollista.

Navigoinnin tulee mukautua verkkosivulle tai sovellukselle sopivaksi. Sivustolla voi olla monimutkainen hierarkia näyttöjen välillä tai sitten yksinkertainen yhdensivun rakenne. Navigoinnin toteuttamisessa tarvitseekin paljon soveltamista, jotta se on juuri sopiva toteutettavaan projektiin.



### 4.3 Fontit

Tekstit ja fontit ovat aina tärkeä osa-alue, oli sivusto sitten responsiivinen tai ei. Responsiivisessa ja mobile first -suunnittelussa tekstit kuitenkin tarvitsevat erityishuomiota. Niiden pitää skaalautua ja muuttua muun ympäristön mukaan. Kirjaisintyyppiä valittaessa tulee pohtia, että haluttu tyyli säilyy kaikilla laitteilla. (Girard 2015)

Fonteilla pystyy vaikuttamaan paljon yleiseen käyttäjäkokemukseen. Sitä edesauttaa valtava määrä ilmaisia ja maksullisia fontti vaihtoehtoja, joita löytyy internetistä. Kaikki fontit eivät kuitenkaan sovi verkkosivustoille monista eri syistä, esimerkiksi luettavuudesta, ulkonäystä tai kliseisyydestä johtuen. Fontteja, joita kannattaa vältellä, on seuraavassa kuviossa (ks. kuvio 46). (Editorial Team 2016)



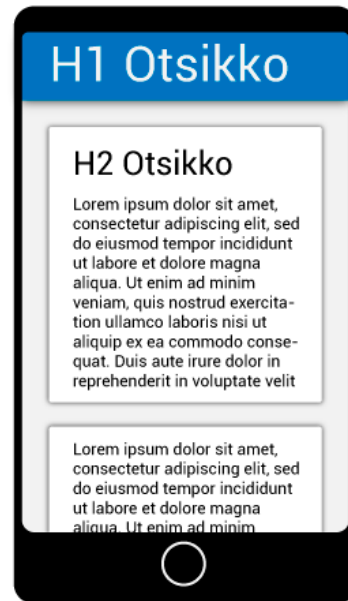
Kuvio 46. Näitä fontteja ei kannata käyttää verkkosivuilla.

Ohuet kirjasimet voivat näyttää hyvältä ja toimia suurilla laitteilla, mutta ei välttämättä pienemmillä. Niiden skaalautuessa pienemmiksi selkeys ja luettavuus kärsivät. Jos ohut kirjaisintyyppi on välttämätön valinta, on pidettävä huolta, että se toimii myös pienemmillä laitteilla. Toinen vaihtoehto on, että tarvittaessa antaa korvaavan fontin liian pienille teksteille (ks. kuvio 47).

# Huono

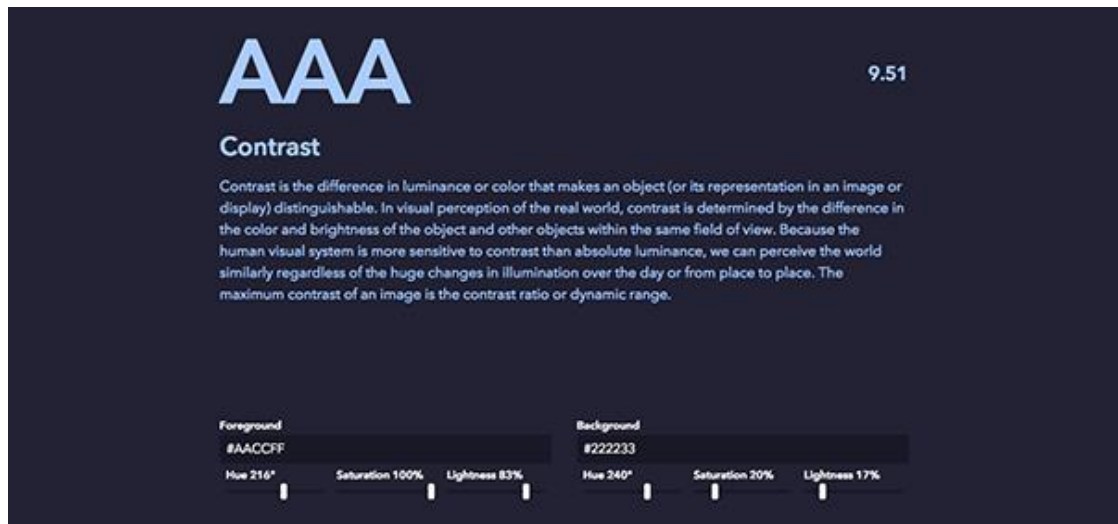


# Hyvä



Kuvio 47. Molemmissa esimerkeissä 12pt Roboto fontti, mutta vasemmassa ohut ja oikealla normaali.

Kirjasimien ja pohjan väriyhdistelmissä täytyy olla tarkkana. Niiden kontrasti on oltava selkeä, jotta tekstiä on helppo lukea. Internetissä on runsaasti värien kontrastin testaus työkaluja, esimerkiksi Colorable, Check My Colours ja Color Safe. Colorable on erittäin selkeä ja yksinkertainen apu valita oikea väriyhdistelmä (ks. kuvio 48). (Osborne 2015)



Kuvio 48. Colorable värien kontrasti työkalu. (Jackson n.d.)

Pitkille teksteille, jota käyttäjät tulevat lukemaan paljon, on tärkeintä olla suurin kontrasti. Lukeminen on helpompaa ja käyttäjä todennäköisemmin lukee pitempiäkin tekstejä, kadottamatta mielenkiintoa. Linkkejä ja painikkeita varten värien tulee olla kirkkaita ja korkea kontrastisia. Silloin painikkeet tulevat selvästi esiin, eikä käyttäjän tarvitse etsiä niitä. Projektin aikana on hyvä laittaa talteen ideoita eri huomio väriyhdistelmistä, jos tulee tarve tuoda jotain tekstiä erityisesti esiin. (Osborne 2015)

Aikaisemmin esitellyn Colorable työkalun avulla opinnäytetyössä tutkittiin, miten tekstien kontrastit erottuvat eri väripohjissa (ks. kuvio 49). Testissä käytettiin valkoista ja mustaa tekstiväriä. Kontrastin vahvuus ilmoitettiin arvosanalla ja pisteillä, joissa suurempi on parempi. Arvosanat ovat huonoimmasta parhaimpaan seuraavassa järjestyksessä, Fail, AA ja AAA.

AAA (15.78) Fail (1.33) #1B1464	AA (6.92) AA (3.04) #006837	AA (5.84) AA (3.60) #C1272D	AAA (21.00) Fail (0.00) #000000
AAA (10.66) Fail (1.97) #2E3192	AA (4.04) AA (5.20) #009245	AA (4.38) AA (4.79) #ED1C24	AAA (8.45) Fail (2.48) #4D4D4D
AA (5.14) AA (4.09) #0071BC	Fail (2.66) AAA (7.88) #39B54A	AA (3.37) AA (6.23) #F15A24	Fail (2.85) AAA (7.37) #999999
Fail (2.62) AAA (8.02) #29ABE2	Fail (2.05) AAA (10.26) #8CC63F	Fail (2.30) AAA (9.15) #F7931E	Fail (1.12) AAA (18.76) #F2F2F2

Kuvio 49. Valkoisen ja mustan tekstien kontrastin testausta värejä vasten.

Kuviosta voi päätellä, että valkoisen tekstin kanssa sopii parhaiten tummat ja siniset pohjavärit. Mustan tekstin kanssa hyvin sopii vaaleammat ja kirkkaammat pohjavärit. AAA-arvosanan saaneet värit sopivat hyvin paljon luettavaan leipätekstiin. AA-arvosanan värit ovat erinomaisia painikkeille ja linkeille, koska ne ovat tarpeeksi kirkkaita, mutta kontrasti pysyy vielä selkeänä. Fail-arvosanan saaneita väriyhdistelmiä ei välttämättä kannata käyttää kummassakaan vaihtoehdossa.

Käyttäjä erottaa leipätekstin, otsikot ja sitaatit toisistaan tekstin koon, paksuuden ja tyylin mukaan. Eri laitteille tarvitsee kuitenkin muuttaa joidenkin tekstien kokoa tai paksuutta, esimerkiksi monet pääotsikot ovat liian suuria puhelimiin. Jason Pamental on luonut arvot tekstien tarpeille eri laitteille (ks. taulukko 4, 5, 6 ja 7). (Pamental 2014)

Taulukko 4. Leipätekstin koot ja rivivälit.

Leipäteksti	Fontin koko	Riviväli
Pöytäkone	1em (16px)	1.375em
Tabletti	1em (16px)	1.375em
Puhelin	1em (16px)	1.25em

Taulukko 5. Pääotsikon koot ja rivivälit.

H1 (pääotsikko)	Fontin koko	Riviväli
Pöytäkone	3em (48px)	1.05em
Tabletti	2.5em (40px)	1.125em
Puhelin	2em (32px)	1.25em

Taulukko 6. Alaotsikon koot ja rivivälit.

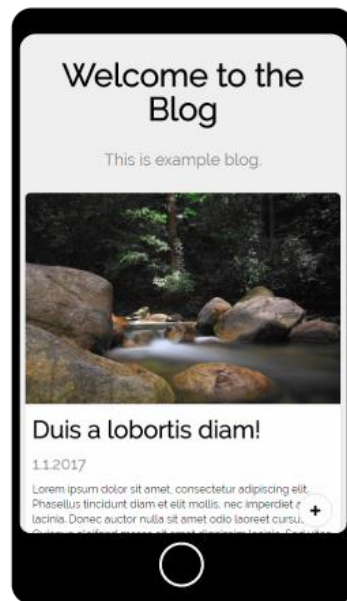
H2 (alaotsikko)	Fontin koko	Riviväli
Pöytäkone	2.25em (36px)	1.25em
Tabletti	2em (32px)	1.25em
Puhelin	1.625em (26px)	1.15384615em

Taulukko 7. Lainauksen koot ja rivivälit.

Lainaus	Fontin koko	Riviväli
Pöytäkone	1.5em (24px)	1.45833333em
Tabletti	1.5em (24px)	1.45833333em
Puhelin	1.25em (20px)	1.25em

Kaikki koot on suhteutettu leipätekstin mukaan, eli 1em tai 16px. Em-yksikkö tarkoittaa koon moninkertaistamista, eli 2em on 32px. Kyseistä yksikköä käytettäessä kaikki tekstit pysyvät oikeassa suhteessa, näytön koosta riippumatta. Eri arvojen avulla opinnäytetyössä testattiin miltä aikaisemmin toteutettu blogi näyttää (ks. kuvio 50). Ensiksi kokeiltiin mitä tapahtuu, jos sivu ei skaalaa tekstejä muun ympäristön mukaan. Toisessa testissä kaikki skaalautuivat oikealla tavalla.

# Huono



# Hyvä

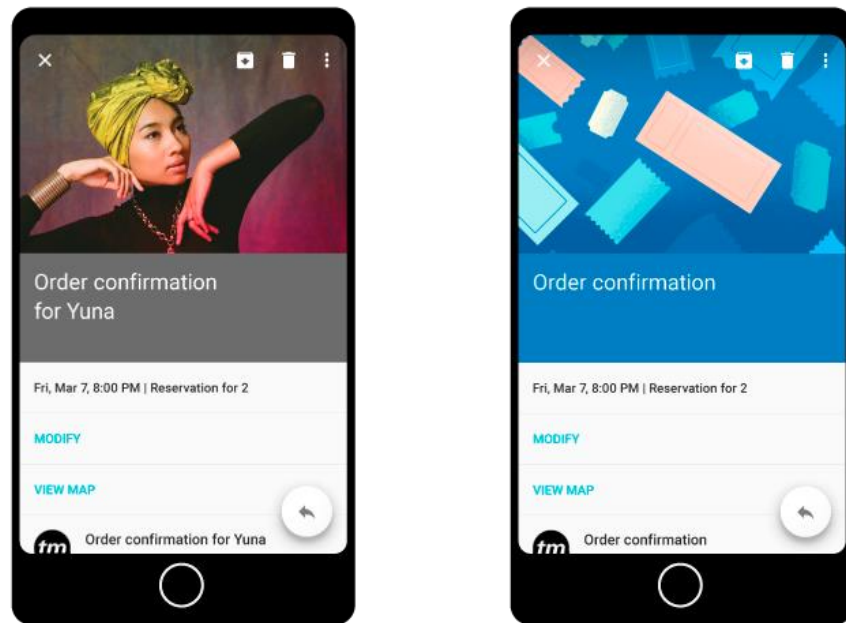


Kuvio 50. Vasemmalla tekstien arvot ovat pöytäkoneen mukaan, oikealla puhelimen mukaan.

Blogissa, jossa tekstit eivät skaalaudu muun ympäristön mukaan, otsikot vievät todella suuren alueen näytöstä. Ne puskevat artikkelin alaspäin, jolloin sitä ei näy kokonaan. Kun blogin teksti skaalautuu kunnolla, artikkeli näkyy heti sivun avautuessa, eivätkä otsikot vie koko tilaa. Otsikot kuitenkin erottuvat selvästi, vaikka ne eivät enää ole ekstra suuria.

## 4.4 Kuvien optimointi

Kuvat tuovat eloa, tunnelmaa ja auttavat käyttäjiä toimimaan tai ymmärtämään tuotetta. Käyttäjäkokemuksen kannalta oikein valitut kuvat parantavat tuotteen merkitystä, tiedonantoa ja tuovat käyttäjälle iloa. Kuvat voivat olla valokuvia tai kuvituksia, mutta niiden on oltava asiayhteydeltään olennaisia. Molemmat valokuvat ja kuvitukset on mahdollista sisällyttää samaan sivustoon tai sovellukseen. Valokuva merkitsee tai viittaa johonkin tietyn asian kokonaisuuteen. Kuvitus voi korvata valokuvan paikassa, johon sellainen ei sopisi. Kuvitus auttaa käyttäjää ymmärtämään kokonaisuutta, jota valokuva ei voi tukea (ks. kuvio 51). (Imagery n.d.)



Kuvio 51. Tarkalle kokonaisuudelle sopii hyvin sitä koskeva valokuva, muuten kuvitus. (Imagery n.d.)

Verkkosivujen koko on tasaisesti kasvamaan päin. Vuonna 2016 sivujen keskimääräinen koko oli 2,4 megatavua. Kyseisestä koosta kuvat vievät 1,5 megatavua tilaa. Siispä kuvat vievät noin 63 % sivustojen tiedostojen koosta. (Trends 2016) Mobiilissa verkkosivujen suuri koko nousee varsinkin haitaksi. Kuvien suuren koon ja niiden hyvän laadun väliltä tulee löytää keino tasapainotella.

Helppo ja tehokas keino vähentää kuvien taakkaa sivustolla on heittää kaikki ylimääräiset ja turhat kuvat pois. Kuin aiemmin sanottiin, kaikilla kuvilla tulee olla jokin merkitys. Esimerkiksi suosittu kotisivulla pyörivä karuselli galleria, jossa on useampi iso kuva, voisi vaihtaa yhteen laadukkaaseen ja staattiseen kuvaan. Jäljelle jääneet kuvat pystyy kompressoimaan, jotta niiden koko pienenee. Tätä varten löytyy valmiita työkaluja, joilla kokoa pystyy vähentämään. Esimerkiksi TinyPNG työkalu sopii tehtävään erinomaisesti, se vähentää kuvien kokoa useilla kymmenillä prosenteilla, lähes huomaamattomasti (ks. kuvio 52) (TinyPNG n.d.).

## Viisi PNG kuvaa kompressoitu TinyPNG:llä.

## Viisi JPG kuvaa kompressoitu TinyPNG:llä.

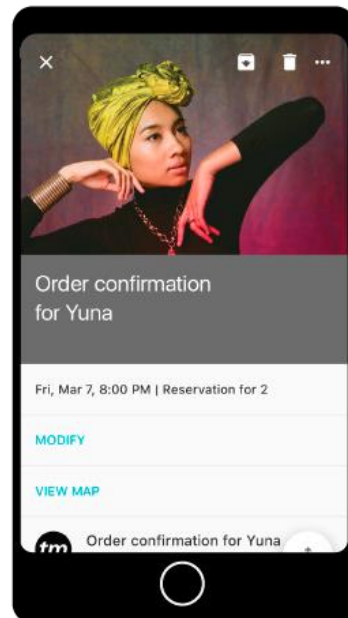
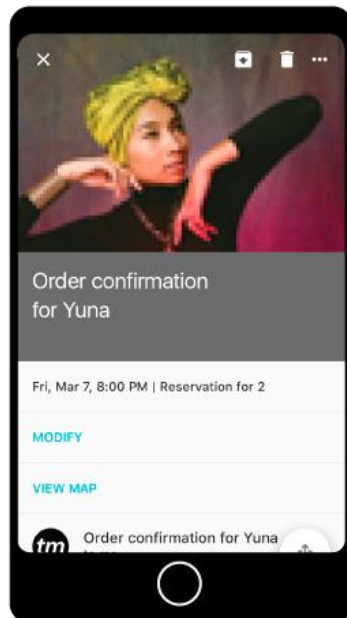


Kuvio 52. PNG tiedostot pienenevät 71 % ja JPG tiedostot 36 %.

Joissain tapauksissa kuvien laadun pienintäkään laskemista ei kannata toteuttaa, vaikka tilaa säästyisi. Verkkokaupoissa käyttäjän ostopäätökseen vaikuttaa usein tuotteen kuvat. Käyttäjä myös haluaa tarkastella kuvia lähikuvina, jolloin terävä- ja tarkkakuva tulee tarpeeseen. Terävyyden lisäksi kuvan koossa pitää huomioida eri laitteet. Skaalautuessa kuvan suhteiden tulee pysyä alkuperäisenä, eikä se saa pikselöityä (ks. kuvio 53). (Imagery n.d.)

# Huono

# Hyvä



Kuvio 53. Vasemmalla oleva kuva on pikselöitynyt pahasti. (Imagery n.d.)

Yksinkertaiset kuviot tai gradientit ovat mahdollista kuvien sijasta toteuttaa CSS-tyylimäärittelyillä. Se pienentää sivuston kokoa ja lyhentää latausaikaa. Valmiita CSS



gradientti generaattoreita löytyy internetistä pilvin pimein, joten sen toteutus on entistään helpompaa. Opinnäytetyössä esimerkkinä toteutettiin kaksi samanlaista gradienttia, toinen kuvana ja toinen CSS:llä. Molemmissa gradienteissa on täsmälleen yhteneväiset värit ja molemmat ovat kooltaan 370x350 pikseliä. CSS gradientti generoitiin valmiiksi ColorZilla editorilla (ColorZilla n.d.). Kuvan kooksi lopulta tuli 1,224 kilotavua ja CSS-tiedoton kooksi 0,378 kilotavua. Siispä CSS gradientti säästää tilaa kuvaan verrattuna noin 70 % (ks. kuvio 54).



```
background: #aeefc;
background: -moz-linear-gradient(top, #aeefc 0%, #53cbf1 54%, #00c7ff 100%);
background: -webkit-linear-gradient(top, #aeefc 0%, #53cbf1 54%, #00c7ff 100%);
background: linear-gradient(to bottom, #aeefc 0%, #53cbf1 54%, #00c7ff 100%);
filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(
  startColorstr='#aeefc', endColorstr='#00c7ff', GradientType=0
);
```

Kuva: 1,224 kilotavua

CSS: 0,378 kilotavua

CSS säästää tilaa noin 70 %

Kuvio 54. CSS-tyylimäärittelyn käyttö yksinkertaisissa grafiikoissa on suositeltavaa.

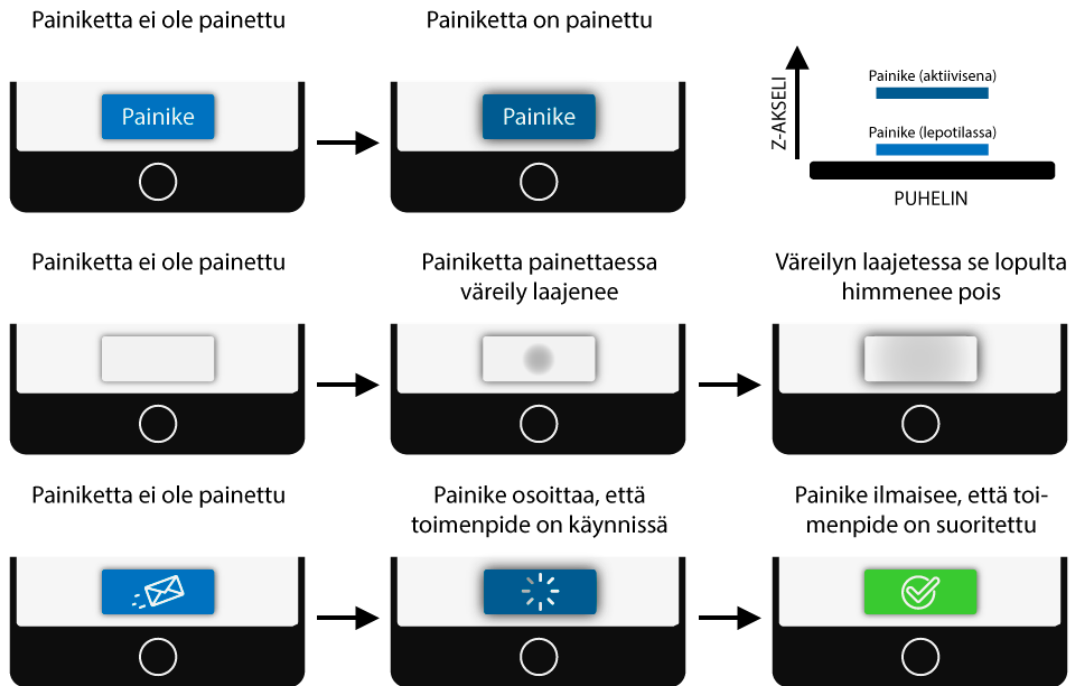
Kuville löytyy monia erilaisia tiedostotyypppejä, joilla on toisistaan poikkeavia ominaisuuksia. Valokuville ja realistiselle kuville kaikkein yleisin tiedostomuoto on JPEG eli Joint Photographic Experts Group. Se toimii erittäin hyvin eri selaimissa ja sen pakkaus on tiivistetty, jonka takia JPEG on suosittu verkkosivuilla. Piirustuksia, tekstiä tai muuta grafiikkaa tallentaessa kuvaan saattaa tulla virheitä, jonka takia niitä varten sopii PNG-tiedostomuoto eli Portable Network Graphics. PNG on myös hyvin tuettu eri selaimissa. Erittäin hyvä ominaisuus on sen pakkaus tapa, jonka ansiosta kuvat ovat pieniä kokoisia. (Agarwat 2014)

Suosituista kuvien tiedostotyypeistä uusin on SVG eli Scalable Vector Graphics. SVG:tä käytetään vektoripohjaiseen grafiikkaan verkossa. Kuvan voi luoda piirustus- tai tekstinkäsittelyohjelmalla, joka mahdollistaa SVG grafiikan animoinnin. Suurimpiin hyötyihin lukeutuu SVG grafiikan zoomaaminen ja koon muuttaminen, ilman kuvan laadun heikkenemistä. (SVG Tutorial n.d.)

## 4.5 Animaatiot

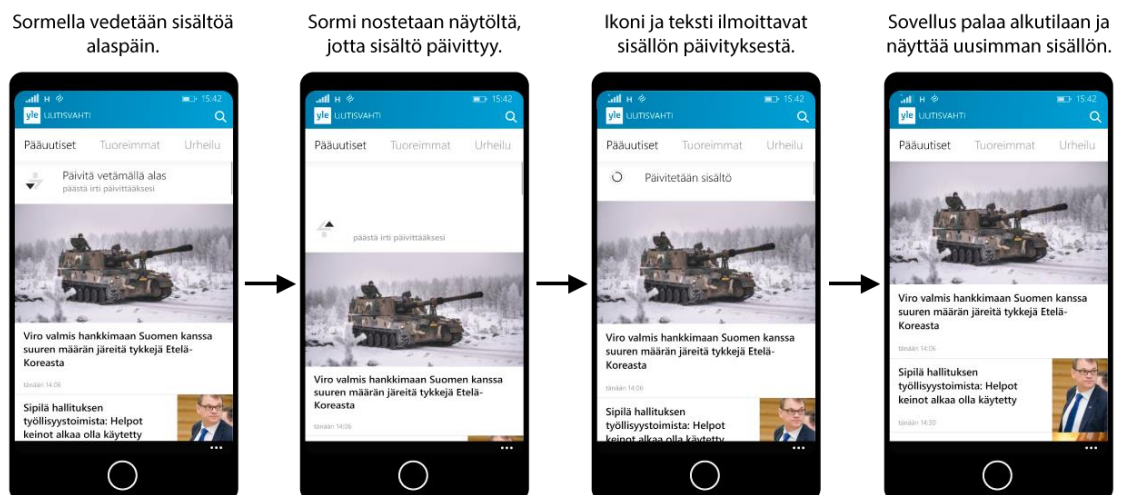
Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa hyvä animaatio tuottaa tyytyväisyyden tunteen käyttäjän löydettyä sen. Tästä syystä animaatiolla on oltava jokin tarkoitus ja sen on tunnettava luontealta. Animaatio auttaa käyttäjää ymmärtämään mitä sovelluksessa tapahtuu tai miten sitä tulisi käyttää mahdollisimman tehokkaasti. Animaatio voi parhaillaan herättää staattisen käyttöliittymän eloon aivan uudella tavalla. Mobiilisovelluksessa animaatiolla on kolme päätehtävää, antaa käyttäjälle palautetta toiminnoista, antaa tietoa järjestelmän tilasta ja opastaa käyttäjää vuorovaikutuksesta käyttöliittymän kanssa. (Babich 2016)

Näppäimistön näppäintä painattaessa käyttäjä olettaa miten se toimii, miltä se näyttää ja kuulostaa. Vaikka mobiililaitteen näytöllä oleva painike ei ole fyysisesti olemassa käyttäjä olettaa, että se toimii samalla tavalla kuin fyysinen painike. Painiketta painattaessa sen tulee lähettää visuaalinen viesti käyttäjälle, että painallus rekisteröitiin. Painallus voi aiheuttaa esimerkiksi painikkeen liikkumisen syvyyssuunnassa, laajenevan väreilyn, värin muutoksen tai ikonin vaihtumisen (ks. kuvio 55). (Material Design n.d.)



Kuvio 55. Kolme esimerkkiä, miten painikkeeseen voi sisällyttää animaation.

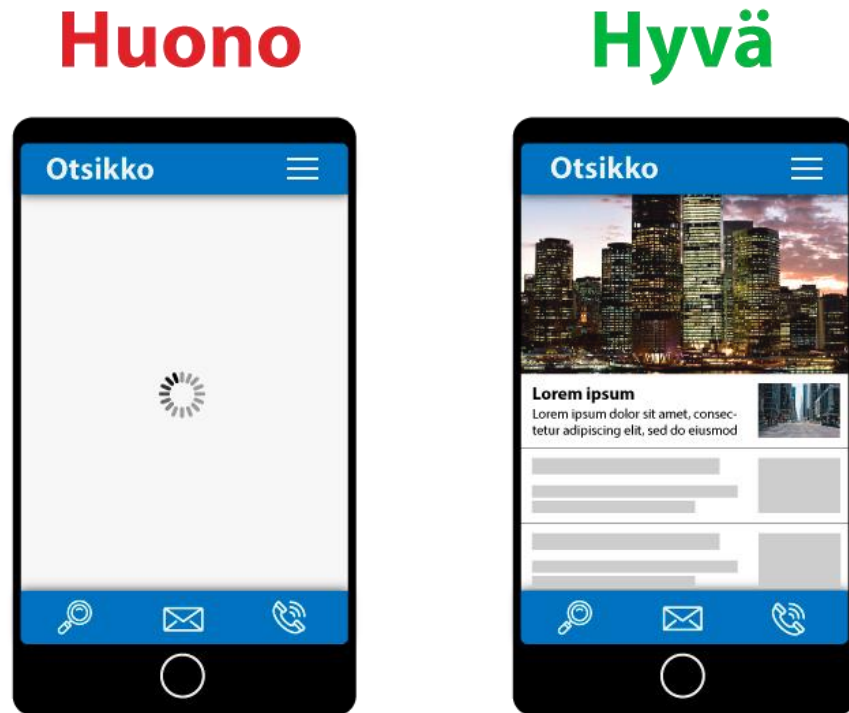
Edellisen kuvio viimeisestä esimerkistä huomaa kuinka painike antaa käyttäjälle järjestelmän tilasta tietoa. Käyttäjä pysyy sovelluksen mukana, eikä tarvitse pohtia toimiiko sovellus silleen kuin pitäisi. Toinen suosittu animaatio, joka ilmaisee järjestelmän toiminnasta, on "päivitä vetämällä alas". Yle Uutisvahti sovellus käyttää kyseistä animaatiota uutisten päivittämisessä (ks. kuvio 56).



Kuvio 56. Yle Uutisvahti sovellus käyttää "päivitä vetämällä alas" toimintoa.

Sivustojen ja sovelluksien lataukset tulisi pitää mahdollisimmin "viihdyttävänä", jos itse latausaikaa ei ole mahdollista lyhentää. Yleisin ilmainen latauksesta on pyörivä la-

taus-kuvake, mutta se on tylsä ja pitkästyttää käyttäjää. Korvaava vaihtoehto on skeleton screen eli luurankonäyttö (ks. kuvio 57). Se on tyhjä versio latautuvasta sivusta, jonka päälle sisältö latautuu vähitellen. Käyttäjä saa luurankonäytön latauksesta tunteen, että asiat tapahtuvat välittömästi kun näytölle ilmestyy sisältöä. Kyseinen lataustyyli toimii melkein millä sivustotyypillä tahansa. (Babich 2016)



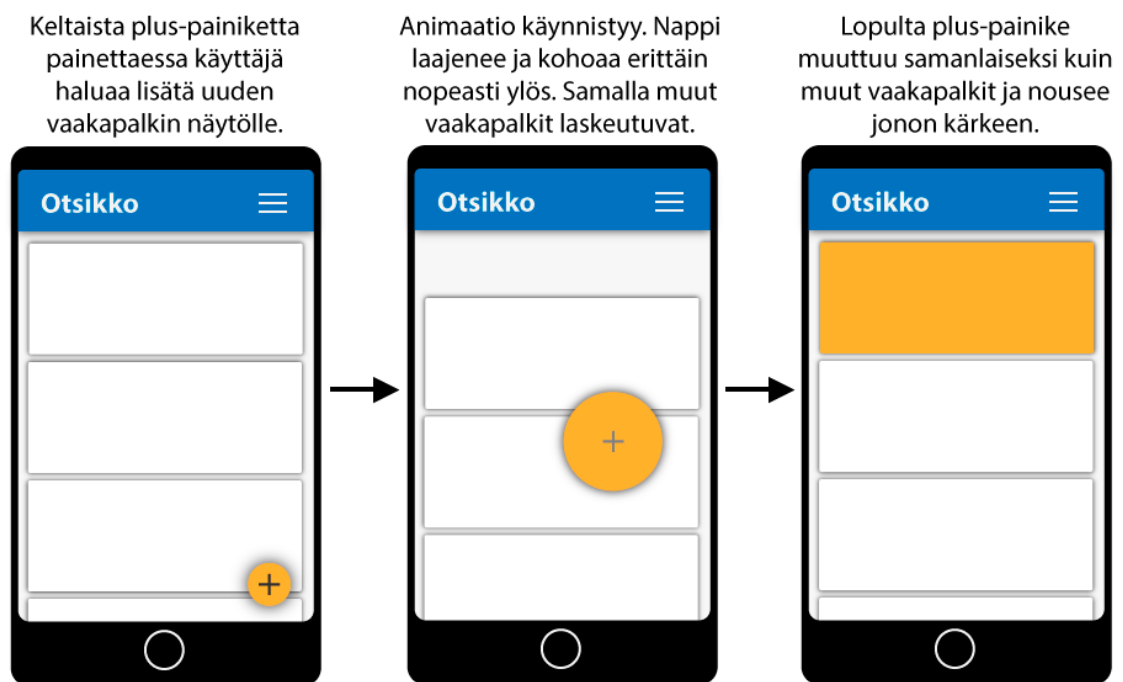
Kuvio 57. Skeleton screen eli luurankonäyttö päivittää sisältöä näytölle vaikka lataus olisi vielä kesken.

Tärkeintä minkä tahansa latausanimaation kohdalla on, että se viehättää käyttäjää. Latausanimaation voi olla pieni hauska hahmo tai eläin, joka liikehtii ja osoittaa elonmerkkejä. Normaali latauspalkki toimii hyvin etenevissä latauksissa, varsinkin jos siinä on pientä lisäanimaatiota (ks. kuvio 58).



Kuvio 58. Latauspalkki Aviasalesille, joka on Venäläinen matkahakukone. (Mark n.d.)

Sujuvilla ja saumattomilla animaatiolla käyttäjää voi ohjastaa sisältöjen välillä ja selittää elementtien järjestyksen muutokset. Tämä on erittäin tärkeää muutosten ja liikkeiden tiedottamisen kannalta. Kahden elementin välisen yhteyden pystyy selittämään esimerkiksi tasaisella koon muutoksella ja liukumisella oikeaan paikkaan (ks. kuvio 59). (Material Desing n.d.)



Kuvio 59. Animaatio auttaa ymmärtämään toiminnon lopputuloksen.

Verkkosivuille HTML animaatioihin löytyy kaksi hyvää ratkaisua, CSS- ja JavaScript-animaatiot. Molemmilla on omat vahvuudet ja heikkoudet, joten niiden käyttötarkoitukset eroavat toisistaan.

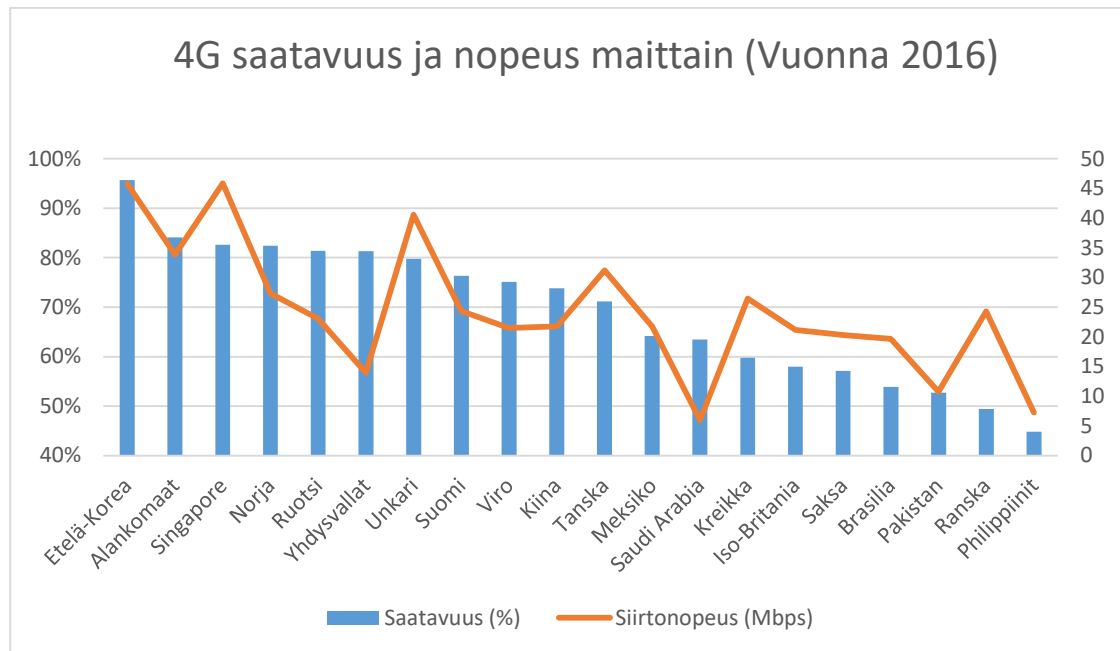
CSS-animaatiolla on kolme selvää vahvuutta. Se on yksinkertainen ja helppo toteuttaa. CSS-animaatiolla on pieni kuormitus, joten se toimii lievästi huonommillakin järjestelmillä. Viimeisenä vahvuutena animaatio antaa selaimen ohjata itsensä kulkua, jolloin animaation suorituskky on mahdollisimman optimaalista. (Using CSS animations 2017) CSS-animaatiot sopii hyvin yksinkertaisiin liikkeisiin ja elementtien muutoksiin, esimerkiksi painikkeiden animointiin. On kuitenkin ominaisuuksia, joita CSS-animaatiolla ei pysty animoimaan, esimerkiksi background-image eli taustakuva (Coyier 2017).

JavaScript-animaatiot sopivat erittäin hyvin monimutkaisempiin liikkeisiin ja toimintoihin, verrattuna CSS-animaatioon. Animaatiossa yleiseksi toteutustavaksi on vakiintunut jQuery JavaScript kirjaston käyttö. Haittapuolena JavaScriptin käytössä voi olla suorituskvyn heikkeneminen. Suorituskvyyä voi kuitenkin parantaa verkkosivuilla ja -sovelluksissa käyttämällä hardware acceleration eli laitteistokiihdytys ominaisuutta. Se käyttää hyödyksi GPU:ta eli grafiikkasuoritinta, joka suorittaa grafiikat ja animaatiot sen sijaan, että normaali keskussuoritin tekisi työn. Laitteistokiihdytyksen pystyy JavaScriptin lisäksi käyttämään CSS-animaatiossa. (Kool 2012) Mobiilissa käyttäjäkokemuksen kannalta laitteistokiihdytyksestä saadut hyödyt voivat olla merkittäviä.

Animaatioiden kanssa tulee olla varovainen, jotta niistä ei synny ärsykettä käyttäjälle. Tämä pilaa käyttäjäkokemuksen ja saattaa aiheuttaa käyttäjä katoa. Varsinkin turhat ja ylimääräiset animaatiot kuormittaa mobiililaitteita ja niiden käyttäjiä erityisen paljon.

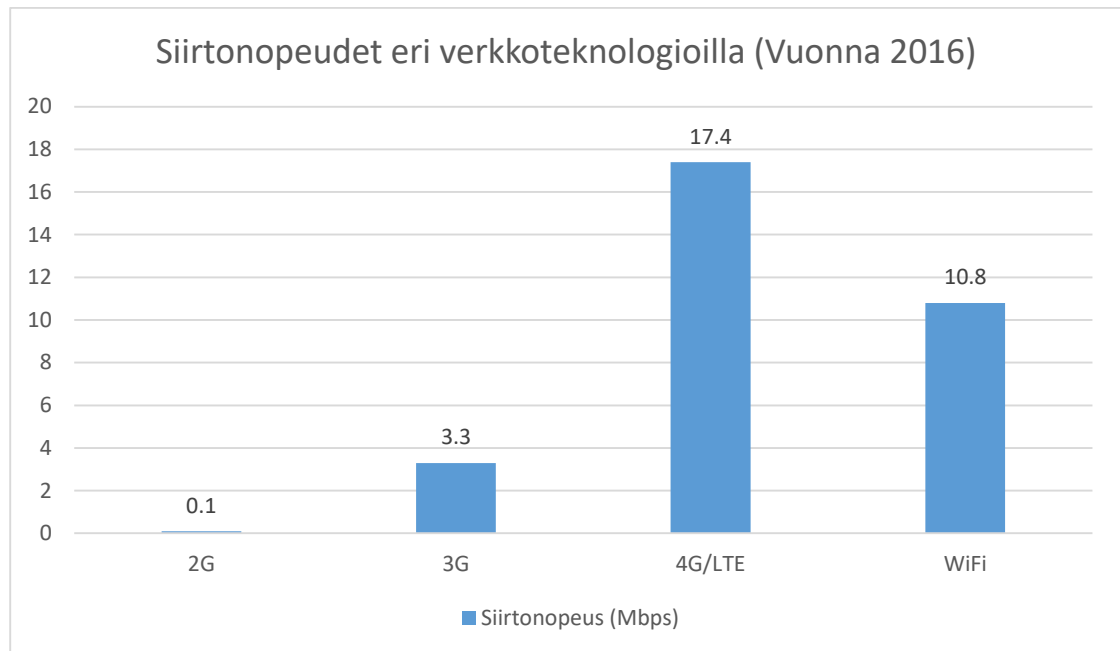
## 4.6 Latausajat

Tällä hetkellä markkinoiden nopein matkapuhelinverkko on 4G eli neljännen sukupolven matkapuhelintekniikka. 4G tarjoaa nopeamman yhteyden ja paremman kokemuksen mobiilikäyttäjille. OpenSignal tutkii vuosittain 4G-verkkojen laatua globaalisti (ks. kuvio 60). Vuonna 2016 Suomessa 4G-verkon saatavuus oli 76,36 % ja siirtonopeus 24,34 Mbps. Vertailuna parhaiten suoriutuneen Etelä-Korean saatavuus oli 75,71 % ja nopeus 45,77 Mbps. Huonoimpien joukossa oli Filippiinit, jossa saatavuus oli 44,80 % ja nopeus 7,27 Mbps. (State of LTE 2016)



Kuvio 60. 4G-verkon saatavuuden ja siirtonopeuden vertailu eri maiden välillä. (State of LTE 2016)

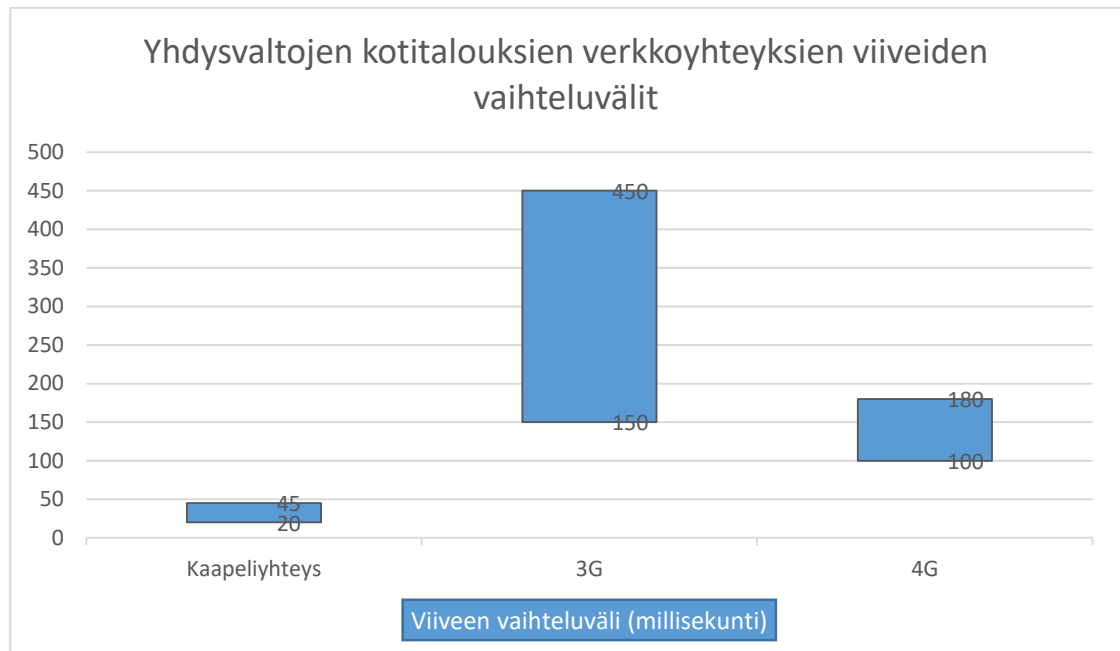
OpenSignalin tilastoista selviää, että maailmanlaajuisesti 4G:n kattavuuteen ei kannata täysin nojata. Kaiken lisäksi on paljon valtioita, joissa 4G-verkkoa ei ole vielä missään muodossa. 4G-verkon lisäksi maailmassa on edelleen käytössä paljon muita langattomia verkkoteknologioita, esimerkiksi 2G, 3G ja WiFi. Niiden tiedonsiirtonopeudet ovat paljon 4G:tä huonommat (ks. kuvio 61).



Kuvio 61. Siirtonopeuksien keskiarvot maailmanlaajuisesti, eri langattomilla verkkoteknologioilla. (State of LTE 2016)

Mobiiliverkossa, erityisesti 4G-verkossa, hyvä siirtonopeus hyödyttää suurien tiedostojen latausta. Siirtonopeuden lisäksi mobiiliverkoissa tulee huomioida viive, joka on normaaliin verkkoyhteyteen verrattuna erittäin korkea (ks. kuvio 62). Viive hidastaa varsinkin silloin kun tarvitsee ladata paljon pieniä tiedostoja, joka on yleistä juuri verkkosivuilla.





Kuvio 62. Yhdysvaltojen kotitalouksien verkkoyhteyksien viiveiden vaihteluvälit. (Firtman 2014)

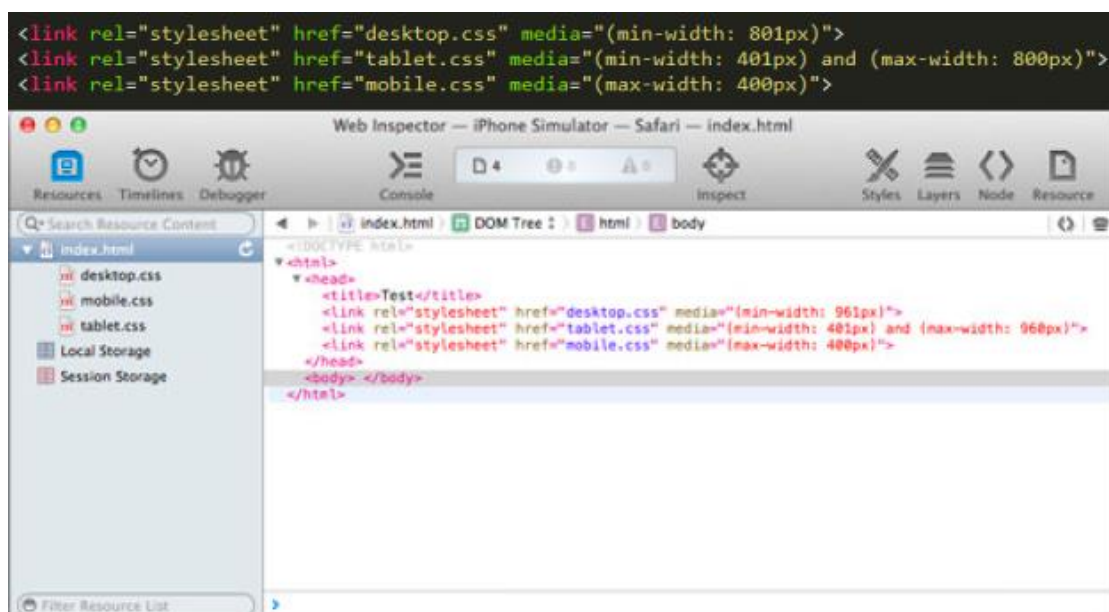
Mobiiliverkkojen tilanne on hyvä ymmärtää, jotta sivustojen ja sovellusten latausajat pysyvät kurissa mobiililaitteilla. Koska mobiiliverkot eivät ole yhtä tehokkaita kuin muut verkkoyhteydet, tulee sivustojen latausta mobiilissa tehostaa muilla keinoilla.

Mobiililaitteilla verkkosivuston latausaikaa voi pitää todella nopeana kun se on yhden sekunnin tai vähemmän. Yksi sekunti on ideaali aika, eikä se aina ole täysin realistinen. Kyseisen sekunnin aikana tulisi nähdä sisältö, jota ei tarvitse rullata näkyviin. Yleisessä 3G-verkossa jopa puolet sekunnin latausajasta saattaa olla viivettä, jonka jälkeen vasta itse sisällön lataus alkaa. (Firtman 2014)

Ideaalisen latausajan saavuttamiseksi mobiilissa tulee pitää ulkoiset linkit ja tiedostot minimissään. Sivusto, jossa on paljon ulkoisia linkkejä, lisäosia ja ladattavaa sisältöä, saa suurimman hyödyn suurilla näytöillä. Responsiivisen suunnittelun periaatteella, kun sama sivu ladataan mobiilissa, kaikki sisältö latautuu vaikka ne eivät hyödyttäisi sivustoa mobiilissa. (Firtman 2014)

Tyyli- eli CSS-tiedostojen optimointi on yksi tapa nopeuttaa sivuston latausta, varsinkin mobiilissa. Internetistä löytyy paljon työkaluja, joilla tyyli-tiedostoja voi pienentää eli kompressoida, esimerkiksi poistamalla välejä ja rivivälejä. Useat eri ulkoiset CSS-tiedostot voi yhdistää yhdeksi, jolloin tarvitsee ladata vain yksi tyyli-tiedosto, näin

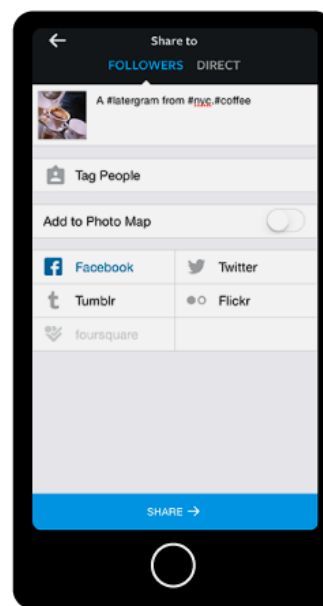
pyyntöjen ja viiveen määrä putoaa. Kyseisessä yhdessä tiedostossa voi olla useita @media-määritteitä, jos responsiivinen suunnittelu on käytössä. Ne kertovat sivustolle mitä tyylittelyjä näytetään valmiiksi kerrottujen sivukokorajojen mukaan. Ongelmana on, että sivustolle latautuu kaikki CSS-tiedoston sisältö vaikka niitä ei käytettäisi kohdelaitteen näytön koossa. Toinen vaihtoehto on, että @media-määritteet ovat omissa tiedostoissa. Tiedostojen käyttö määritellään sitten, että niiden linkeissä kerrotaan halutut sivukokorajat, jolloin ne tulevat käyttöön oikeilla laitteilla (ks. kuvio 63). (Firtman 2014)



Kuvio 63. Selain lataa kaikki ulkoiset tiedostot, niiden sisällöistä huolimatta. (Firtman 2014)

Erillisissä tiedostoissa on kuitenkin sama ongelma kuin yhdentiedoston ratkaisussa. Sivustolle latautuu kaikki tiedostot, joista vain yksi on käytössä, kuin aikaisemmasta kuviosta huomaa. Näistä asioista nousee esiin responsiivisen suunnittelun huono puoli. Mobiilissa monet ladattavat tiedostot voivat jäädä täysin käyttämättä, eikä niitä voi kuitenkaan jättää lataamatta. Tästä syystä responsiivisessa ratkaisussa on hyvä valita vaihto-ehto, jossa CSS-tiedostoja on yhdistelty. Tyylitiedostoiden lisäksi JavaScript-tiedostoja pystyy myös usein yhdistää. Keskipäivä käyttäjä ei välitä onko sivusto rakennettu responsiivisesti, vaan tärkeämpää on, että sivusto on nopea ja toimii moitteitta mobiilissa. "Your visitors don't give a sh\*t if your site is responsive", eli kävijät eivät välitä, jos sivusto on responsiivinen (Frost 2012).

Kehittäjän tehtyä kaikkensa, että sivusto tai sovellus olisi mahdollisimman nopea mobiilissa, voi vielä lopputuloksen muokata vaikuttamaan nopealta. Taustalla käyttäjän tietämättä pystyy valmiiksi lataamaan ja tekemään asioita. Lopulta käyttäjän toteuttaessa pyynnön halutut asiat ovat valmiiksi ladattu taustalla ja lopputulos vaikuttaa nopealta. Esimerkiksi kuvien lataus Instagramin mobiilisivulla, käyttää kyseistä tekniikkaa. Heti käyttäjän valittua kuvan se rupeaa latautumaan, eikä vasta kun käyttäjä painaa jako-painiketta (ks. kuvio 63). (Babich 2016)



Kuvio 64. Instagram antaa mahdollisuuden muihin toimenpiteisiin kuvan valitsemisen ja jaon välillä, jonka aikana kuva kerkeää latautumaan taustalla. (Babich 2016)

Latausaikojen ja sitä myötä käyttäjäkokemuksen parantamiseen liittyy paljon kuvien (ks. luku 4.4) ja animaatioiden optimointia (ks. luku 4.5), joista voi lukea aikaisemmista kappaleista. Mahdollisuudet nopeisiin mobiilisivuihin tulevat kehittymään entistään tulevaisuudessa. Selaimet, datayhteydet, kehitystyökalut ja -tekniikat paranevat kiihtyvään tahtiin. Vaikka 4G-yhteyksiä kehitetään vielä monissa paikoissa, on jo kehittyneempi 5G-yhteys tulossa lähivuosina kehittyneille alueille.

## 5 Into-Digital sivuston tarkastelu

### 5.1 Tehtävä

Into-Digital Oy kehittää uutta verkkosivustoa yritykselleen, vastaamaan nykypäivän tarpeita. Digitoimistolla on tärkeää olla edistyksellinen ja toimiva kotisivu, koska se

kuvastaa yrityksen arvoa ja osaamista. Opinnäytetyön aikana sivusto ei ollut vielä täysin valmis joten kaikki arviot ja kehitysideat ovat sen hetkisen version perusteella tehty. Tutkimisessa käytettiin hyödyksi Peter Morvillen kehittämiä käyttäjäkokemuksen osa-alueita. Suurena hyötynä myös oli kaikki opinnäytetyössä tutkitut ja tarkastellut käyttäjäkokemus, käyttöliittymä ja optimointi aiheet.

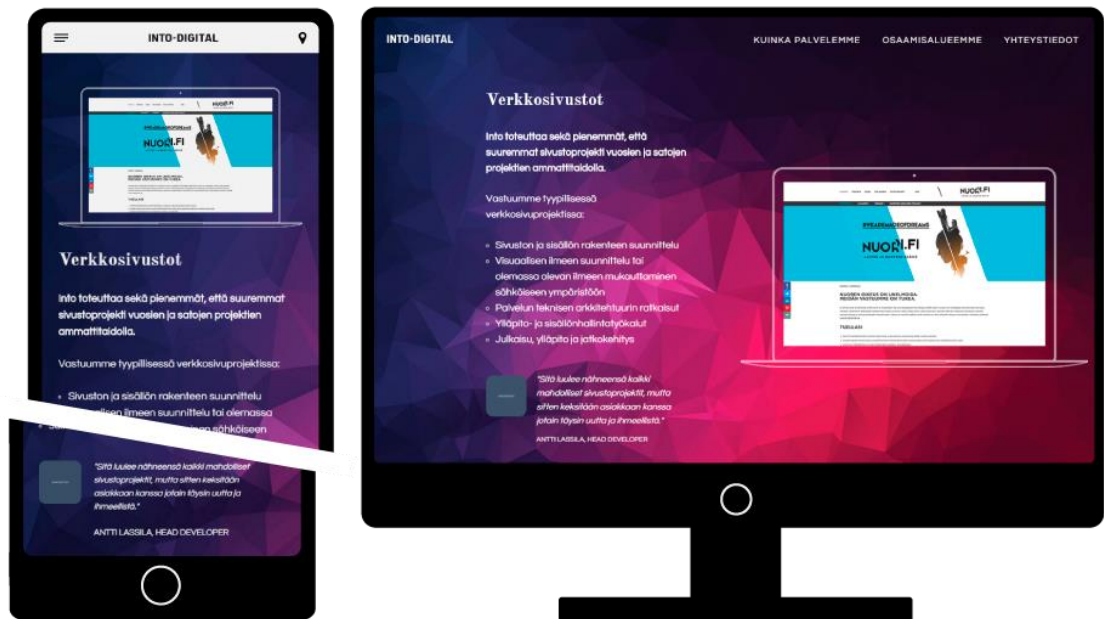
## 5.2 Kohderyhmä

Into-Digitalin asiakkaina on sivuja, mainontaa tai kampanjoita kaipaavat yritykset. Yrityksille toteutetaan ratkaisut suoraan, tai jonkin media- tai mainostoimiston kautta. Asiakkaista voi päätellä mitä sivuston tulisi sisältää ja miten sen tulisi toimia. Into-Digitalin verkkosivuilla asioivilla on todennäköisesti jonkinlaista kokemusta ja osaamista digi- tai markkinointialalla. Yksinkertaiset alan termit voi olettaa, että asiakkailla on hallussa. Sivustolla vierailevat kuitenkin etsivät apua ja osaavaa ammattitaitoa asiaan, jota he eivät itse pysty toteuttamaan. Täten tekniikoiden suhteen termit ja selitykset tulee olla selvät ja yksinkertaiset.

## 5.3 Hyödyllinen

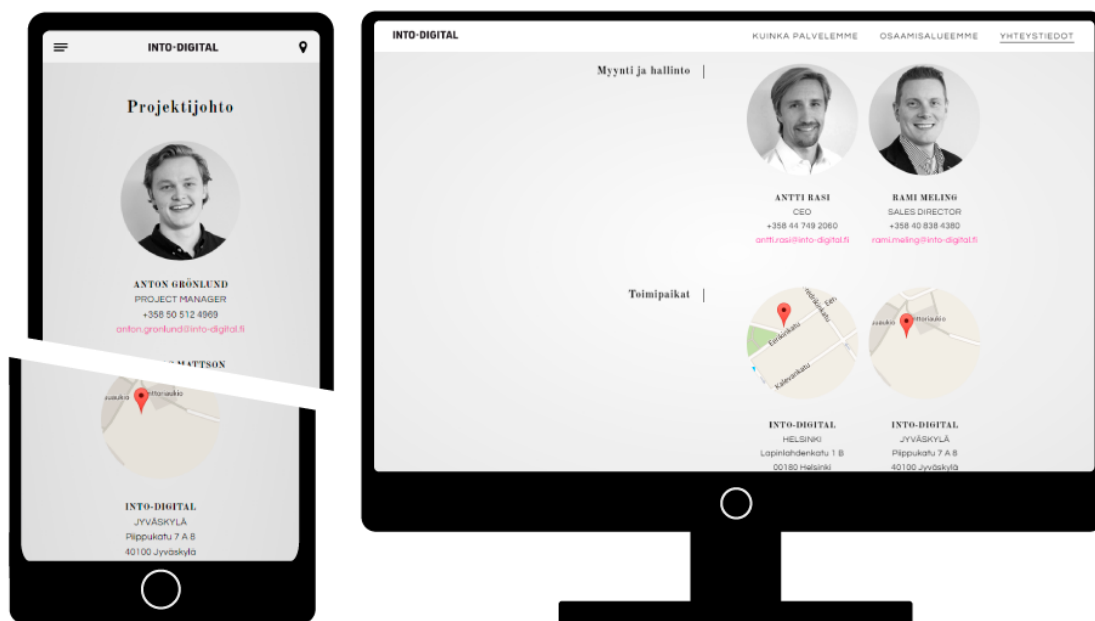
Verkkosivusto tarjoaa käyttäjälle kolme tärkeintä aihetta, jotka on oleellisia Into-Digitalista, eli tietoa yrityksestä ja sen toimintatavoista, tuotteista ja palveluista, sekä lopuksi yhteystiedot. Yrityksen toimintatavat ja mahdollisen yhteistyö myydään käyttäjälle tekstillä selitettynä, mutta kadottamatta mielenkiintoa. Teksti on selkokielistä ja käyttäjä, joka ei ole perehtynyt aiheeseen, ymmärtää sisällön.

Yksittäisten tuotteiden ja palveluiden sisältö selitetään tehokkaasti ranskalaisin viivoin, esimerkkikuva tukemassa aihetta. Esimerkkikuva on aina tietokoneen, tabletin tai puhelimen sisällä. Se antaa käyttäjälle kuvan monipuolisesta osaamisesta ja tuotteiden toimivuuden monilla eri laitteilla. Lopuksi vielä on Into-Digitalin työntekijän kommentti, joka antaa yrityksestä ja sen työntekijöistä ammattitaitoisen ja helposti lähestyttävän kuvan (ks. kuvio 65).



Kuvio 65. Yksittäinen palvelu Into-Digitalin verkkosivuilla. Kuvassa puhelimesta on jätetty välistä sisältöä pois.

Yhteystiedot tarjoaa usean Into-Digitalin työntekijän nimen, tittelin, puhelinnumeron ja sähköpostiosoitteen. Toimipaikat on ilmoitettu Google Maps kuvalla ja tarkalla osoitteella (ks. kuvio 66). Yhteystiedoista käyttäjä varmasta löytää haluamansa henkilön ja tarvittavat tiedot yhteydenottoon.



Kuvio 66. Yhteystiedot-sivulta löytyy työntekijöiden yhteystiedot ja toimipaikat. Työntekijöitä on runsaasti enemmän mitä kuvista näkee.

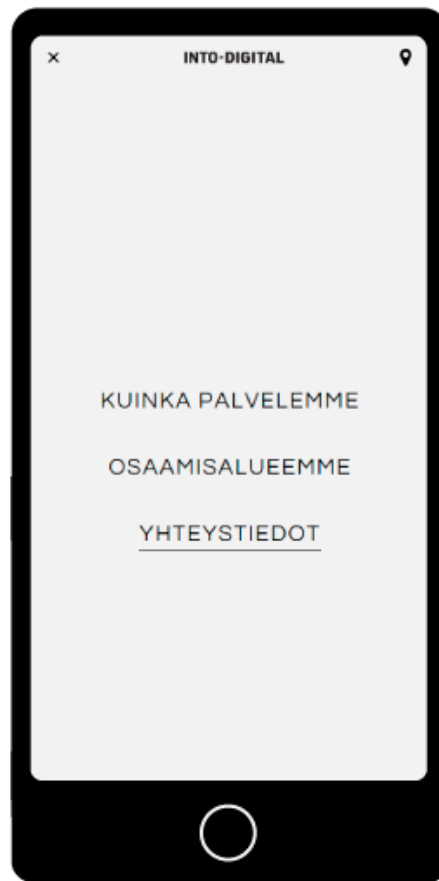
Yhteystiedot-sivulta puuttuu yrityksen yleinen sähköposti tai yhteydenottolomake. Jotkin käyttäjät saattavat jäädä kaipaamaan sellaista, jos he eivät suoraan tiedä keneen ottaa yhteyttä tai muuten vaan haluavat helpon tavan lähettää viestin suoraan sivuilta.

## 5.4 Käytettävä

Käytettävyydeltään Into-Digitalin uusi verkkosivusto on yksinkertainen ja sieltä löytää haluamansa tiedon helposti. Verkkosivuista syntyy käyttäjälle laadukas kuva yhtiöstä. Navigointi sivulla on helppoa ja sujuvaa. Painallukset reagoivat hyvin sekä tietokoneella että mobiilissa. Linkin alle liukuva viiva selventää käyttäjälle missä kohtaa sivustoa liikutaan. Viiva on yksinkertainen CSS-animaatio, joten se ei rasita sivustoa teknisesti eikä visuaalisesti.

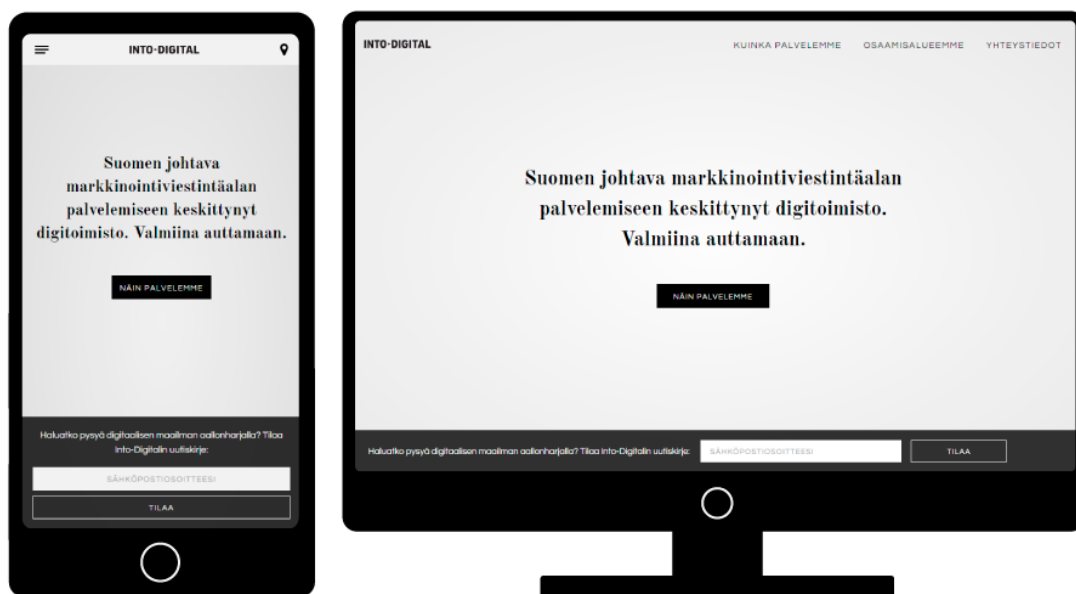
Mobiilissa valikko on yläpalkissa painikkeen takana, joka on vasemmassa laidassa. Puhelimella se saattaa aiheuttaa ongelmia oikeakätisille, koska peukaloa käytettäessä sitä joutuu kurkottamaan. Painiketta painattaessa valikko aukeaa koko näytölle sulavasti ja linkit lukevat isolla allekkain. Koko näytön peittyminen ei haittaa, koska sivustolla ei ole mitään niin kriittistä mitä tarvitsisi nähdä kokoajan. Mobiilissa yläpalkin

oikealta laidalta löytyy erikseen painike yhteystiedot-sivulle. Painike on esitetty ikonilla, joka on monelle tuttu karttojen osoittimena. Ikoni kuvastaa hyvin toimipaikkojen sijaintia, mutta yhteystietosivulla on myös työntekijöiden tietoja, joita ikoni kuvastaa huonosti. Ikonin tukena voisi olla teksti tai kokonaan eri ikoni (ks. kuvio 67).



Kuvio 67. Sivuston päävalikko aukeaa koko näytölle.

Verkkosivuille tultaessa avausteksti ilmestyy kirjain kerrallaan, erittäin ripeästi, keskelle näyttöä. Kun teksti on kokonaan esillä, sen alapuolelle tulee painike, josta pääsee Into-Digitalin info sivulle. Tällainen suuri tyhjä aloitussivu, joka ei ole merkityksellinen sisällön kannalta, ei haittaa, jos käyttäjä pääsee siitä eteenpäin heti halutessaan (ks. kuvio 68). Sivun päävalikko on heti esillä, mikä on hyvä asia, mutta tekstin alapuolelle ilmestytävä painike voisi myös ilmestyä heti, jolloin käyttäjän ei tarvitsisi odotella sitä. Tietokoneella ja mobiilissa aloitussivu toimii samalla tavalla.



Kuvio 68. Etusivulla, aloitustekstin ja -painikkeen lisäksi, on uutiskirjeen tilauslomake.

Yhteystiedot-sivu sisältää runsaasti Into-Digitalin työntekijöitä. Suurella näytöllä siitä ei ole haittaa, mutta mobiilissa kaikki työntekijät listautuvat yksikerrallaan yhdeksi pitkäksi listaksi. Listan lopusta löytyy vasta toimipaikat. Sivulla voisi esimerkiksi olla helposti käytettävät painikkeet, joista saa vaihdettua onko näkyvillä henkilöt vai toimipisteet. Tietojen listautuminen yhdelle sivulle on erittäin pieni ongelma, josta tuskin on suurempaa haittaa.

## 5.5 Haluttava

Into-Digitalin sivuilla on useampi pieni ja kevyt animaatio. Ne antavat käyttäjälle positiivisen ja miellyttävän kuvan sivustosta. Päävalikon liukuvat viivat, aloitussivun tekstin ilmestyminen kirjoitustyyliin ja niiden lisäksi mobiilissa valikkopainikkeen animaatio. Kyseistä painiketta painattaessa kolmen viivan ikoni muuttuu sulavasti ruksiksi. Ruksia painattaessa uudelleen valikko sulkeutuu ja ikoni palautuu kolmeksi viivaksi. Animaation avulla käyttäjälle selviää, että saman painikkeen merkitys ja toiminto vaihtuu.

Yksittäisten tuotteiden ja palveluiden taustakuva antaa käyttäjälle miellyttävän kuvan. Taustakuvassa on pieniä väri ja muoto muutoksia, mutta ei liian radikaaleja,



jotta tekstit erottuvat selvästi taustan päältä. Opinnäytetyön tekovaiheessa muilla sivuilla ei ole vastaavia taustakuvia, mutta samantyylinen sopisi ympäri sivustoa pienillä eroilla.

## 5.6 Löydettävä

Navigointi ja liikkuminen Into-Digitalin uusilla verkkosivuilla on helppoa ja luontevaa, sekä tietokoneella että mobiilissa. Sisältö on jaettu kolmelle selvästi erottuvalle sivulle, joihin pääsee siirtymään mistä kohteesta tahansa. Sivulla sisältö on loogisessa järjestyksessä ja löytyy sieltä mistä sitä odottaa.

Uutta sivustoa ei pysty vielä tutkimaan hakukone löydettävyydeltä. Pieni testi tehtiin kuitenkin vanhalla sivustolla, joka voi antaa pientä vihjettä missä tulisi parantaa (ks. taulukko 8). Google-hakukoneeseen syötettiin Into-Digitalin toimintaan liittyvä sana. Hakusanan perusteella katsottiin, monenneksi Into-Digitalin sivut tulivat listauksessa. Google haun alussa olevia mainoksia ei laskettu mukaan ja hakutuloksia tarkasteltiin vain sivulle 4 asti. Testi toteutettiin 24.2.2017.

Taulukko 8. Vanhan Into-Digital verkkosivun löytyminen Google-hakukoneessa.

Hakusana	Into-Digital	Digitoimisto	Digitoimisto Jyväskylä/Helsinki	Display-mainonta Jyväskylä
Hakutulos	1.	25.	5./21.	11.

Näitä hakusanoja oli esimerkiksi "Display-mainonta", "Display-mainonta Helsinki", "Verkkosivut Jyväskylä/Helsinki", "Kotisivut yritykselle Jyväskylä/Helsinki", "Markkinointitoimisto Jyväskylä/Helsinki", "Mainostoimisto Jyväskylä/Helsinki" ja "Viestintätoimisto Jyväskylä/Helsinki". Vaikka Into-Digitalia ei löytynyt kaikilla hakusanoilla löytyi kuitenkin paljon yrityksen yhteistyökumppaneita. Nämä kumppanit ovat mainos- ja viestintätoimistoja, joiden näkyvyys hyödyttää Into-Digitalia.

## 5.7 Helppokäyttöinen

Into-Digitalin sivujen kohderyhmä ei viittaa suureen määrään erityisvaatimuksia tarvitsevia ihmisiä. Niinpä verkkosivun ei tarvitse täysin keskittyä esimerkiksi vanhuksien

tarpeisiin. Sivusto on kuitenkin itsessään helposti jo helposti luettava. Tekstit ovat selviä ja erottuvat hyvin taustasta. Into-Digital voisi halutessaan lisätä jonkin helppokäyttöisyyteen viittaavan ominaisuuden sivulle, esimerkiksi vaihtoehdon suurentaa tekstejä. Sellainen lisäisi yhtiön positiivista kuvaa erikoisvaatimuksia tarvitsevia internetkäyttäjiä kohtaan.

## 5.8 Uskottava

Uusi verkkosivusto on tyylikäs ja sitä myötä uskottava. Tietokoneella ja mobiilissa sivusto vaikuttaa minimaaliselta, mikä on tällä hetkellä suuressa suosiossa. Minimalismi kasvattaa Into-Digitalin kuvaa modernina, trendikkäänä ja uskottava brändinä. Menestyvän yhtiön tunnetta lisää useat asiakkaat ja yhteistyökumppanit, joita on lisätty sivustolle. Asiakkaiden kautta uskottavuutta voisi vielä tehostaa lisäämällä muutamien positiivisen sitaatin, jotka on kysytty asiakkailta projektin jälkeen.

## 5.9 Arvokas

Kokonaisuutena käyttäjäkokemus Into-Digitalin uudella sivustolla on erittäin hyvä, vaikka sivusto on opinnäytetyön tekovaiheessa vielä kesken. Uusi verkkosivusto tulee kehittämään Into-Digitalin mainetta ja arvokkuutta. Lopullinen tavoite on lisätä asiakkaita ja myyntiä, mikä varmasti tulee onnistumaan.

# 6 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa Into-Digitalille ja sen asiakkaille mahdollisuus kehittää omaa käyttäjäkokemusta ja mobile first -osaamista. Tarkoituksena oli, että Into-Digital pystyy antamaan opinnäytetyön asiakkailleen tai kumppaneilleen, jotka voivat lukea miksi verkkototeutuksissa asioita tehdään tietyin tavoin. Tekstien ja esimerkkien tuli olla niin selviä, että sellainenkin henkilö joka ei täysin tiedä uusia alan trendejä ymmärtää mistä puhutaan. Opinnäytetyössä tutkituiden ja opittujen asioiden perusteella tarkasteltiin Into-Digitalin omia uusia verkkosivuja, vaikka ne olivat toteutus hetkellä keskeneräiset. Into-Digitalille annettiin positiivista palautetta, sekä tärke-

ämpänä palautteena kehittävää kritiikkiä. Hyvillä verkkosivuilla Into-Digital pystyy parantamaan brändiään ja mahdollisesti nostamaan myyntiä. Siihen lopputulokseen sivuston käyttäjäkokemuksen parantamisella pyrittiin.

Opinnäytetyön toteutus kesti neljä kuukautta ja se pysyi alkuperäisessä aikataulussa. Työn suunnittelu ja toteutus alkoi alkupalaverilla marraskuun 2016 alusta ja päättyi helmikuun 2017 lopussa. Aiheen tutkimisessa ja rajaamisessa oli paljon työtä alkuvaiheessa. Tietoa löytyi kirjoista ja internetistä niin paljon kuin jaksoi vain etsiä ja lukea. Rajauksia oli kuitenkin pakko tehdä. Lopullinen rajausta keskittyi käyttäjäkokemukseen ja sen yhdistämiseen mobiilin kanssa. Into-Digitalilla oli toive, että opinnäytetyössä olisi runsaasti esimerkkejä hyvistä ja huonoista toteutusvaihtoehdoista. Opinnäytetyöhön päätettiin lopulta tehdä itse paljon esimerkki kuvia eri toteutustavoista. Koko työn ajan tuli pitää mielessä, että tekstien ja kuvien tulee olla mahdollisimman selkeää muillekin kuin alanasantuntijoille.

Tutkimus- ja toteutusvaiheessa ei ollut suuria esteitä, jotka olisivat hidastaneet työn kulkua. Hyvät alkuvalmistelut ja tiedonkeruu helpottivat lopullista kirjoitusta. Yksittäinen suuri haaste ja hidaste oli esimerkkikuvien toteutus. Niiden pohdinta ja tekeminen kestivät kauemmin kuin aluksi oli suunniteltu. Se johtui siitä, että kaikkien kuvien kanssa tuli olla erittäin tarkkana, jotta ne näyttäisivät mahdollisimman hyvältä ja olisivat käyttäjäkokemukseltaan lähellä täydellisiä. Koska opinnäytetyö selostaa hyvästä käyttäjäkokemuksesta, tuli sen myös itse osoittaa sitä. Toinen haaste syntyi Into-Digitalin verkkosivujen tarkastelusta. Sivut olivat keskeneräiset, joten esimerkiksi visuaalisuudeltaan kaikkea ei voinut pitää lopullisena.

Opinnäytetyössä saavutettiin erittäin hyvin aluksi määritellyt tavoitteet. Esimerkkejä käyttäjäkokemuksesta ja mobiilioptimoinnista on paljon ja ne on helppo ymmärtää. Opinnäytetyön tekijä oppi paljon matkanvarrella aiheesta, jonka huomasi viimeistään Into-Digitalin sivuston tarkastelussa. Verkkosivusta huomasi sellaisia asioita, joita ennen ei välttämättä olisi tajunnut katsoa. Tekniikoiden puolesta tuli myös paljon oppia, joka auttaa tulevaisuuden projekteissa varmasti.

Mobiilimarkkinat kasvavat tulevaisuudessa entisestään ja sitä myötä käyttäjäkokemuksen tulee kehittyä mobiilille sopivammaksi. Digitoimistoilla on suuri vastuu auttaa asiakkaitaan ymmärtämään ja kehittymään siinä asiassa. Monet opinnäytetyön asiat saattavat vanheta jo muutaman vuoden päästä, sen takia jatkuva tekniikoiden ja käytäntöjen seuranta on välttämätöntä.

## Lähteet

About. n.d. ZURB Foundation. Viitattu 17.01.2017.

<http://foundation.zurb.com/showcase/about.html>

Agarwat, A. 2014. JPEG or PNG – Which Image Format Offers Better Quality? Digital Inspiration. Viitattu 02.02.2017. <https://www.labnol.org/software/tutorials/jpeg-vs-png-image-quality-or-bandwidth/5385/>

Babich, N. 2016. Animation in Mobile UX Design. Babich. Viitattu 07.02.2017.

<http://babich.biz/animation-in-mobile-ux-design/>

Babich, N. 2016. Best Practices for Minimalist Design. Babich. Viitattu 16.12.2016.

<http://babich.biz/best-practices-for-minimalist-design/>

Babich, N. 2016. UX Design for Mobile: Bottom Navigation. Babich. Viitattu

26.01.2017. <http://babich.biz/perfect-bottom-navigation-for-mobile-app/>

Babich, N. 2017. Best Practices for Hero Images. Babich. Viitattu 24.01.2017.

<http://babich.biz/best-practices-for-hero-images/>

Bottom navigation. n.d. Material Design. Google. Viitattu 26.01.2017.

<https://material.io/guidelines/components/bottom-navigation.html#bottom-navigation-usage>

Bradford, L. n.d. Bootstrap 3 vs. Foundation 5: Which Front-end Framework Should You Use? Codementor. Viitattu 19.01.2017.

<https://www.codementor.io/css/tutorial/bootstrap-3-vs-foundation-5-front-end-framework-comparison>

Browser Display Statistics. 2016. W3Schools. Viitattu 16.12.2016.

[http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_display.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp)

Cao, J. n.d. Responsive vs. Adaptive Design: What's the Best Choice for Designers?

UXPin. Viitattu 16.12.2016. <https://www.uxpin.com/studio/blog/responsive-vs-adaptive-design-whats-best-choice-designers/>

Chaffey, D. 2016. Mobile Marketing Statistics compilation. Smart Insights. Viitattu

8.11.2016. <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/>

CMV Blog. n.d. Mobile First Design: Why It's Great and Why It Sucks. Code My Views.

Viitattu 13.12.2016. <https://codemyviews.com/blog/mobilefirst>

ColorZilla. n.d. Viitattu 02.02.2017. <http://www.colorzilla.com/gradient-editor/>

Coyier, C. 2017. Animation. CSS-Tricks. Viitattu 13.02.2017. [https://css-](https://css-tricks.com/almanac/properties/a/animation/)

[tricks.com/almanac/properties/a/animation/](https://css-tricks.com/almanac/properties/a/animation/)

Documentation and Tutorials. 2016. IBM MobileFirst Foundation. Viitattu 12.01.2017.

<https://mobilefirstplatform.ibmcloud.com/tutorials/en/foundation/8.0/all-tutorials/>

Editorial Team. 2016. The 20 Fonts You Should Absolutely Avoid Using.

1stwebdesigner. Viitattu 28.01.2017. <http://1stwebdesigner.com/bad-fonts/>

Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. 2010. ISO. Viitattu 15.11.2016.

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:en>

Finley, K. 2016. Google's AMP Is Speeding Up the Web By Changing How It Works.

Wired. Viitattu 4.1.2017. <https://www.wired.com/2016/02/googles-amp-speeding-web-changing-works/>

Firtman, M. 2014. You May Be Losing Users If Responsive Web Design Is Your Only Mobile Strategy. Smashing Magazine. Viitattu 14.02.2017.

<https://www.smashingmagazine.com/2014/07/responsive-web-design-should-not-be-your-only-mobile-strategy/>

Frost, B. 2012. Responsive Web Design: Missing the Point. Brad Frost. Viitattu

22.02.2017. <http://bradfrost.com/blog/web/responsive-web-design-missing-the-point/>

Garrett, J. 2011. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, Second Edition. Berkeley: New Riders.

Girard, J. 2015. 10 rules of best practice for responsive design. The Next Web.

Viitattu 30.01.2017. <https://thenextweb.com/dd/2015/10/19/10-rules-of-best-practice-for-responsive-design/>

GTmetrix. n.d. GT.net. <https://gtmetrix.com/>

Hoober, S. 2013. How Do Users Really Hold Mobile Devices? UXmatters. Viitattu

23.11.2016. <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>

Imagery. n.d. Material Design. Google. Viitattu 21.1.2017.

<https://material.io/guidelines/style/imagery.html#>

Ingram, S. 2016. The Thumb Zone: Designing For Mobile Users. Smashing Magazine.

Viitattu 23.11.2016. <https://www.smashingmagazine.com/2016/09/the-thumb-zone-designing-for-mobile-users/>

Introduction to User-Centered Design. n.d. Usability First. Viitattu 25.11.2016.

<http://www.usabilityfirst.com/about-usability/introduction-to-user-centered-design/>

Jackson, B. n.d. Colorable. Viitattu 30.01.2017. <http://jxnblk.com/colorable/>

- Kim, D. 2013. What is User Centered Design?. Daniel Kim. Viitattu 22.11.2016.  
<http://danielikim.com/what-is-user-centered-design/>
- Kool, M. 2012. Let's Play With Hardware-Accelerated CSS. Smashing Magazine. Viitattu 13.02.2017. <https://www.smashingmagazine.com/2012/06/play-with-hardware-accelerated-css/>
- Mark. n.d. Dribbble. <https://dribbble.com/milkycookie>
- Material design. n.d. Google. Viitattu 21.1.2017. <https://material.io/guidelines/#>
- Morville, P. 2004. User Experience Design. Semantic Studios. Viitattu 15.11.2016.  
[http://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](http://semanticstudios.com/user_experience_design/)
- Navigation. n.d. Material Design. Google. Viitattu 27.01.2017.  
<https://material.io/guidelines/patterns/navigation.html#>
- Newman, S. 2014. Using Fyber's SDK for User Segmentation. Fyber Blog. Viitattu 12.10.2016. <https://blog.fyber.com/wp-content/uploads/2014/06/contentmanagement-1.png>
- Nextbiz. 2013. WordPress Theme. Viitattu 24.01.2017.  
<http://nextbiz.themenow.com/>
- Osborne, T. 2015. Color Contrast for Better Readability. Viget. Viitattu 31.01.2017.  
<https://www.viget.com/articles/color-contrast>
- Pamental, J. 2014. A More Modern Scale for Web Typography. Typecast. Viitatti 31.01.2017. <http://typecast.com/blog/a-more-modern-scale-for-web-typography>
- Responsive UI. n.d. Material Design. Google. Viitattu 16.12.2016.  
<https://material.io/guidelines/layout/responsive-ui.html#responsive-ui-breakpoints>
- Ruiz, L. 2014. Service Design 101. Viitattu 25.11.2016.  
<https://www.cooper.com/journal/2014/07/service-design-101>
- Sauro, J. 2011. The Growth Of UX Organizations. MeasuringU. Viitattu 11.10.2016.  
<http://www.measuringu.com/blog/ux-growth.php>
- State of LTE. 2016. OpenSignal, Inc. Viitattu 13.02.2017.  
<https://opensignal.com/reports/2016/11/state-of-lte>
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Yritysten rakenne- ja tilinpäätöstilasto. 2015. Tilastokeskus. Viitattu 25.11.2016. [http://www.stat.fi/til/yrti/2015/yrti\\_2015\\_2016-12-16\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/yrti/2015/yrti_2015_2016-12-16_tie_001_fi.html)
- SVG Tutorial. n.d. W3Schools. Viitattu 06.02.2017.  
[http://www.w3schools.com/graphics/svg\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/graphics/svg_intro.asp)

TinyPNG. n.d. Voormedia. Viitattu 01.02.2017. <https://tinypng.com/>

Trends. 2016. HTTP Archive. Viitattu 01.02.2017.  
<http://httparchive.org/trends.php?s=All&minlabel=Jan+1+2016&maxlabel=Dec+15+2016#bytesImg&reqImg>

Trice, A. 2014. UX & Mobile Apps Leveraging the IBM MobileFirst Platform. Trice Designs. Viitattu 17.01.2017. <http://www.tricedesigns.com/2014/12/17/ux-mobile-apps-leveraging-the-ibm-mobilefirst-platform/>

Using CSS animations. 2017. Mozilla Developer Network. Viitattu 13.02.2017.  
[https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS\\_Animations/Using\\_CSS\\_animations](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS_Animations/Using_CSS_animations)

What Is AMP. n.d. AMP Project. Viitattu 4.1.2017.  
<https://www.ampproject.org/learn/about-amp/>

Where UX Comes From. 2013. UX Booth. Viitattu 15.11.2016.  
<http://www.uxbooth.com/articles/where-ux-comes-from/>

Whitepaper The Five Planes of UX Design. n.d. Belatrix Software. Viitattu 2.12.2016.  
<http://www.belatrixsf.com/whitepapers/the-five-planes-of-ux-design/>

Zymr. n.d. Viitattu 16.12.2016. <http://blog.zymr.com/responsive-vs-adaptive-design-for-ui>

108 million web users are color blind. Tips for designing keeping them in mind. 2016. UX Planet. Viitattu 17.11.2016. <https://uxplanet.org/108-million-web-users-are-color-blind-tips-for-designing-keeping-them-in-mind-7be71d0019a9#.p416porji>